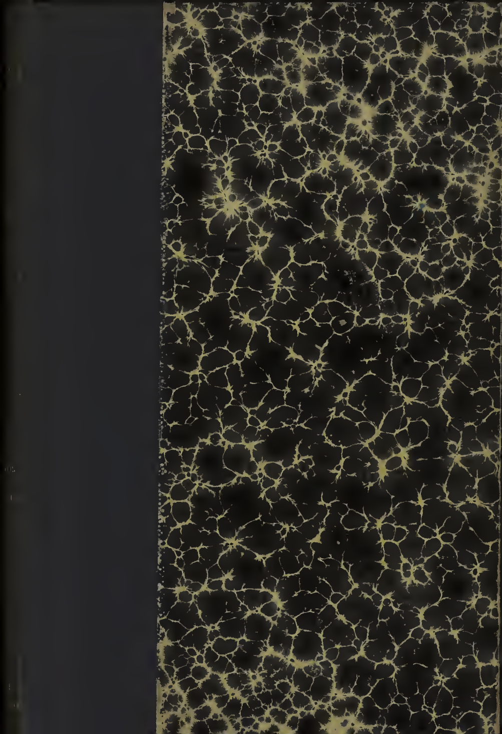
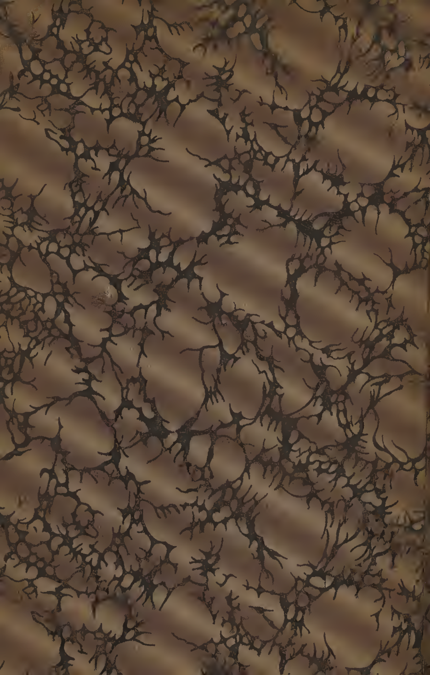
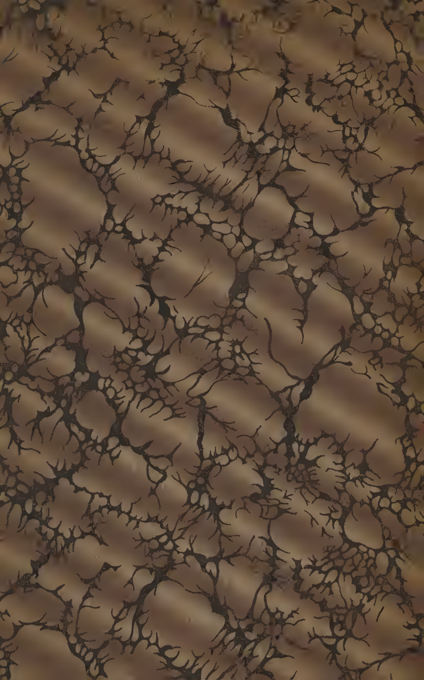






COLLECTION HORIZON
PRÉCIS DE MÉDECINE ET
DE CHIRURGIE DE GUERRE

TRAITEMENT DES FRACTURES

PAR

R. LERICHE
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lyon.

II

FRACTURES DIAPHYSAIRES

Avec 156 figures dans le texte

MASSON ET CIE, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS, VIe
1917

TRAITEMENT DES FRACTURES

TOME II

FRACTURES DIAPHYSAIRES

INTRODUCTION

Des bases physiologiques de la chirurgie conservatrice des fractures de guerre.

Pour beaucoup de chirurgiens, le traitement des fractures diaphysaires de guerre est une tâche ingrate, fastidieuse et difficile. Confondant, par une étrange erreur, deux choses qui sont loin d'aller toujours de pair, la conservation anatomique et la conservation fonctionnelle, ils croient faire de la chirurgie conservatrice parce qu'ils gardent dans un foyer de fracture le plus grand nombre des débris osseux qui y tiennent encore. Ils ne réussissent pas, à cause de cela, à désinfecter complètement les lésions osseuses qu'ils traitent, et font de l'appareillage leur principal souci. Oublieux des enseignements les plus sûrs de la chirurgie expérimentale, ils n'osent pas faire confiance à la physiologie et croient avec sincérité que des esquilles malades ou mortes sont d'utiles tuteurs de l'ostéogenèse. Leurs blessés suppurent, éliminent des séquestres, se fistulisent et, quand, enfin, ils arrivent à la consolidation, gardent d'ennuyeuses séquelles qui augmentent encore l'impotence fonctionnelle considérable créée par la sclérose et l'atrophie musculaires.

Ce petit livre est écrit dans un esprit tout autre. Comme dans le volume que j'ai consacré aux fractures articulaires, on y trouvera, développée à chaque page, cette idée que le point essentiel du traitement des fractures est la désinfection opératoire précoce, par une opération large, basée sur des notions physiologiques précises.

Comme toutes les plaies de guerre bien soignées, les fractures ne doivent pas suppurer, si elles sont rapidement désin-

fectées : l'esquillectomie suffit à cela, comme l'excision suffit dans les plaies des parties molles.

Il importe donc que le blessé soit mis, d'emblée, à l'abri de tout risque infectieux grave et qu'ultérieurement rien ne vienne troubler l'évolution normale des éléments ostéoformateurs qui se trouvent dans le foyer de fracture. Faute de cela, on ne saurait parler, sans ironie, de traitement conservateur : un blessé n'a que faire d'un membre douloureux, criblé de cicatrices ou fistuleux dont les muscles durcis n'ont plus ni force ni souplesse. L'os nouveau doit être de l'os sain, bâti avec des matériaux neufs qui formeront un cal régulier, n'ayant rien de pathologique.

Seule l'esquillectomie sous-périostée peut garantir cette évolution nécessaire : largement faite, elle régularise la plaie et assure l'asepsie suffisante; soigneusement conduite, rugine en main, avec une volonté soutenue de dépérioster sans hâte tout ce que l'on croit devoir enlever, elle répète la classique expérience d'Ollier et assure, à point nommé, le résultat physiologiquement promis.

Je ne puis comprendre comment ce fait d'observation si objectif peut être encore discuté à l'heure actuelle : il n'est ni paradoxal, ni révolutionnaire; il est conforme aux enseignements traditionnels de la physiologie classique ; on peut chaque jour le vérifier à loisir. Pourquoi se refuser à son évidence, avec des raisonnements spécieux, quand un contrôle direct est possible à tout instant?

On dira peut-être que le contrôle est tout justement fait et qu'il n'est pas favorable à la méthode ; nombre d'esquillectomisés ont des membres flottants, et des pseudarthroses incurables. De cette constatation lamentable, on veut conclure que l'esquillectomie sous-périostée ne vaut rien. Est-il besoin de montrer l'indigence de ces conclusions à la légère? Que savons-nous sur les conditions dans lesquelles ont été faites ces opérations? La plupart n'ont été que des résections diaphysaires extra-périostées. Quant aux esquillectomies vraies, rien ne permet de dire que ce furent des esquillectomies sous-périostées? Tout au contraire, il semble plutôt que ces membres sans régénération osseuse sont comme ceux des animaux témoins auxquels Ollier, il y a plus de cinquante ans, faisait des résections extra-périostées pour bien établir, par comparaison, le rôle du périoste dans l'ostéogénèse réparatrice ?

Car, qu'on le veuille ou non, il y a des faits précis que l'on oublie et qui ont établi, dans le passé, les lois de la régénération osseuse. Ces lois sont les suivantes :

1° Chez les sujets jeunes, si l'on enlève l'os, en laissant le périoste, le périoste conservé reproduit constamment une masse osseuse ayant sensiblement la forme et le volume des parties osseuses enlevées. La régularité de l'os nouveau tient au maintien de la gaine périostique dans sa situation première. Quand on enlève le périoste, il n'y a aucune régénération. Une infection violente stérilise complètement le périoste.

2° Chez les sujets qui ont terminé leur croissance, c'est-à-dire, après 22 ou 23 ans, le périoste perd toute activité ; mais sous certaines influences (traumatisme violent, petits traumatismes répétés, irritation infectieuse modérée), il reprend son activité ostéogénique. Dans ces conditions, on obtient une régénération proportionnelle à l'étendue du périoste conservé ; la reproduction osseuse est à peine moins étendue que l'os enlevé, si l'ablation a été régulièrement sous-périostée, et si l'on a maintenu intégralement l'écart interfragmentaire ; elle est pauvre et insuffisante, si l'opération a été incomplètement sous-périostée ; elle est nulle, si l'opération a été extra-périostée.

Depuis 1858, aucun fait n'est venu infirmer ces lois : tous les expérimentateurs, tous les chirurgiens *qui se sont placés dans les mêmes conditions qu'Ollier*, tous ceux qui, *avec une rugine tranchante*, ont cherché sous le périoste fibreux le périoste fertile, ont obtenu les résultats qu'il avait annoncés.

La guerre actuelle, en multipliant à l'infini les possibilités d'observation et d'étude, n'a apporté aucune note discordante ; tout au contraire, elle a montré à ceux qui ont voulu regarder que le périoste donnait plus encore qu'on osait en attendre quand il n'était pas tué par l'infection : son activité de prolifération chez l'homme jeune, en fin de croissance, le réveil de ses propriétés édificatrices chez l'adulte sont devenus des faits de constatation journalière.

Dans les fractures cliniquement infectées, deux, trois ou quatre jours après la blessure, l'esquillectomie sous-périostée est suivie constamment d'une régénération osseuse admirable de forme et de rapidité, suivant de près la chute de la température et l'arrêt de tous les phénomènes infectieux.

Mais il y a plus encore : dès les premières heures, avant tout

signe clinique d'infection, la violence du traumatisme, l'abondance de l'épanchement sanguin sous-périosté, la rapidité avec laquelle évoluent les phénomènes de défense contre une infection locale très agressive travaillent à réactiver les éléments ostéoformateurs quiescents. En peu de temps, chez des adultes en pleine vigueur physique, le périoste redevient apte à régénérer l'os, *à moins qu'un traumatisme opératoire brutal ne s'acharne à détruire sa couche génératrice encore frêle*. Je souligne ces mots, car la restriction qu'ils indiquent a une importance capitale. L'esquillectomie sous-périostée à tout stade, mais surtout l'esquillectomie sous-périostée primitive ne doit pas être un acte brutal : j'entends bien qu'aucun chirurgien ne voudra prendre pour lui cette épithète énergique et pourtant, combien le mériteraient? L'esquillectomie qu'il faut réaliser, si l'on veut obtenir le résultat annoncé, est une opération de minutie et de douceur, aussi soigneuse qu'une opération intestinale ou nerveuse : c'est une opération à faire avec de petits instruments peu offensants, manœuvrés au grand jour dans une plaie maintenue largement béante et non pas à l'aveugle avec de gros daviers et de fortes pinces; une pince à mors dentés, comme une petite tenette à calcul, et une bonne rugine d'Ollier, bien aiguisée, suffisent à faire le travail nécessaire, mais il faut que ce travail soit un travail de précision : le tranchant de la rugine doit progresser lentement, mais à coup sûr; c'est un travail des doigts et du poignet et non pas une manœuvre du coude.

Qu'on ne s'y méprenne pas, c'est là tout le secret du succès. D'avance, on peut prévoir que certains chirurgiens trop pressés n'obtiendront rien de l'esquillectomie sous-périostée, et qu'ils condamneront la méthode. C'est eux qu'ils devraient condamner, et c'est leur propre méthode qu'ils devraient s'efforcer de changer. Il y a une manière d'utiliser la rugine, et il n'y en a qu'une : elle n'a ni virtuosité ni brio, mais elle est sûre. Ollier était un opérateur lent, très lent; il avait une longue patience; mais sa rugine ménageait tout; aussi a-t-il eu des résultats que personne n'avait connus avant lui; ses élèves en ont obtenu de semblables, chaque fois qu'ils ont répété son expérience et adopté sa volonté de minutie.

C'est de sa tradition qu'il faut s'inspirer, c'est sa méthode qu'il faut apprendre, au lieu d'adapter à une chirurgie raisonnée les procédés brillants, mais détestables ici, de la médecine opé-

ratoire cadavérique. Qu'on ne dise pas que c'est chose difficile : ce n'est pas un exercice d'adresse, ce n'est qu'une épreuve de patience. Au reste, le résultat vaut l'effort : en opérant ainsi, en disciplinant sa main et son esprit, en conduisant physiologiquement l'esquillectomie large conservatrice, on obtient couramment, avec une évolution cliniquement aseptique de la plaie, la réparation régulière de la fracture.

Mais une dernière question doit être posée : à partir de quelle heure, la réactivation du périoste adulte est-elle un fait accompli ?

Il y aurait là matière à d'intéressantes recherches. Ollier a écrit que l'hyperplasie périostique devenait sensible vers le quatrième jour, et qu'à ce moment, avec un périoste épaissi et œdémateux, l'opération était *anatomiquement* facile. Il n'en faut pas conclure qu'il est nécessaire d'attendre aussi longtemps, car c'est bien plus précocement que le périoste est *physiologiquement* utilisable : les modifications fonctionnelles précèdent toujours en effet les modifications anatomiques, macroscopiques. *Histologiquement*, du reste, il est vraisemblable que les changements d'état sont plus rapidement constatables : le périoste doit réagir comme les tissus mous dont il dérive ; et pour ceux-ci Policard et Phélip ont montré que les premiers signes d'une réaction organique apparaissaient cinq heures environ après le traumatisme. Je ne sais pas si chirurgicalement le périoste est dès ce moment suffisant, n'ayant jamais suivi assez longtemps pour le savoir une fracture opérée avant la douzième heure. Mais ce que je sais bien, c'est qu'après douze heures, le périoste a toujours été pratiquement réactivé, et Sencert, Cotte, Santy, qui ont plusieurs fois opéré des blessés dans les toutes premières heures, n'ont jamais vu la réparation osseuse manquer.

Sans doute, il serait intéressant et utile d'avoir un horaire exact des transformations périostiques; mais, pratiquement, cela a moins d'importance qu'il n'y paraît. Dans les conditions habituelles de la guerre, l'opération dans les douze premières heures n'est et ne sera jamais qu'une exception. Évidemment dans certains secteurs calmes, il peut en être ainsi habituellement, mais que représentent les rares blessés qui y sont vus, en regard de l'affluence formidable des zones de combat?

La règle qu'il faut tracer est une règle valable pour une ambulance installée en un secteur actif, parce que, là, il est im-

possible d'attendre des indications cliniques si l'on veut faire constamment la prophylaxie de l'infection.

Or, dans cette situation qui est celle du plus grand nombre des opérateurs et de ceux opérant le plus grand nombre de blessés, combien peut-on faire d'opérations dans les douze premières heures, étant données les difficultés de la relève, les tirs de barrage et le surmenage opératoire incessant?

Il ne faut donc pas obscurcir une question très simple en s'hypnotisant sur les cas d'exception. Que là où on est maître de choisir son moment, on attende quelques heures pour opérer dans des conditions locales plus favorables, que l'on fragmente en deux temps l'esquillectomie pour avoir un périoste plus productif, rien de mieux, mais qu'on ne propose pas cela comme un exemple à suivre toujours. Au reste, c'est là un jeu dangereux, car si l'on attend trop il peut arriver que le périoste soit stérilisé par l'infection. Aussi, en toutes autres circonstances, l'esquillectomie sous-périostée doit toujours être pratiquée d'emblée au titre prophylactique et elle est physiologiquement permise : l'irritation produite par la rugination méthodique, par le tamponnement du foyer traumatique suffisent à parfaire la réactivation ostéogénique du périoste, et la consolidation est obtenue régulièrement.

Après une opération ainsi conduite, tout le traitement ultérieur est tellement simplifié qu'à ce point de vue encore l'esquillectomie doit être recommandée; l'évolution locale étant sans histoire, *tout se borne à faire une bonne orthopédie du cal en formation* : une grave fracture compliquée évolue comme une banale fracture fermée. Et quand, le cal étant bien affermi, on s'occupe de faire retrouver la fonction, nulle sclérose n'entrave le jeu des muscles, n'enraidit les articulations : les mouvements sont aisément récupérés.

Aussi est-ce sans arrière-pensée que j'ai sans cesse recommandé dans ce livre, l'esquillectomie sous-périostée comme devant être le premier acte du traitement de toutes les fractures à opérer, en leurs premiers stades.

Mais, évidemment, l'esquillectomie n'est pas tout.

Pour que l'os périostique pousse droit, il faut que la fracture soit réduite, que les axes de la diaphyse brisée se correspondent, que les déplacements et les rotations soient corrigés. Pour que la poussée d'ostéogenèse se fasse sans réveil inflam-

matoire, il faut qu'aucune mobilisation intempestive ne vienne traumatiser les fragments diaphysaires : l'immobilisation rigoureuse, la plus rigoureuse possible, et l'extension continue sont les compléments indispensables de l'esquillectomie et les conditions nécessaires d'une évolution régulière.

Pour chaque type de fracture, j'ai indiqué les procédés d'immobilisation qui me sont habituels : je n'ai proposé que des solutions simples, éprouvées et faciles à improviser. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que la chirurgie de guerre se fait surtout à l'avant et qu'elle s'y fera toujours de plus en plus. Les appareils que j'ai conseillés peuvent être partout réalisés. Ils m'ont suffi en toutes circonstances. Il y en a bien d'autres, d'excellents et d'ingénieux : qu'on n'en cherche pas ici l'énumération. Au risque d'être incomplet, je n'ai parlé que de ce que je connaissais personnellement sans faire la moindre bibliographie.

Ce livre, simplement pratique, écrit dans les rares heures de liberté laissées par un surmenage incessant, ne s'occupe que des fractures des grandes diaphyses. Pour chaque type, j'ai examiné successivement : les particularités anatomiques; — physiologiques; — évolutives; — les indications thérapeutiques primitives[1]; — les précisions techniques nécessaires; — le traitement des blessés vus secondairement ou tardivement.

Ces distinctions sont peut-être un peu schématiques : elles paraîtront à la lecture souvent plus tranchées que les choses ne le sont dans la réalité; je ne l'ignore pas, ayant systématiquement négligé les types de transition, dans le constant souci d'être clair. Mais sur le canevas très simple que j'ai tracé, il sera facile à chacun de noter des variantes de détail : celles-ci s'harmoniseront, j'en suis certain, avec les règles de thérapeutique générales que j'ai développées, et les déductions physiologiques qui les ont guidées.

On me reprochera peut-être de n'avoir pas tenu compte de la méthode de Carrel. Je n'ai voulu parler que de ce que je connaissais personnellement, en me plaçant dans les conditions d'une ambulance très active, obligée à des évacuations rapides. On trouvera tous les détails nécessaires dans l'ouvrage qui vient de paraître dans la même collection[2].

1. Je n'ai pu donner qu'un nombre restreint de radiographies ayant trait à des esquillectomies primitives, mes observations personnelles remontant à une époque où la radiographie n'existait pas aux armées.

2. *Le Traitement des plaies infectées*, par A. Carrel et G. Dehelly (1 vol. de la *Collection Horizon*, Masson et Cie, édit.)

CHAPITRE I

ÉTUDE GÉNÉRALE DES FRACTURES DIAPHYSAIRES

Si l'on met à part les grands broiements des membres avec écrasement osseux et destruction étendue des muscles, des vaisseaux et des nerfs, qui ne doivent pas être étudiées en tant que fractures, il n'y a, en chirurgie de guerre, *au point de vue pratique*, que deux grandes variétés de fractures diaphysaires : les fractures *produites par des balles venues de loin*, arrivant normalement au membre, pointe en avant, ponctionnant les parties molles en ne faisant à la peau que des orifices très étroits, et *celles qui sont produites par les autres projectiles, balles tirées de près, éclats d'obus, de grenade, de torpille*, etc.

Les premières se comportent comme des fractures fermées, ne suppurent pas et n'exposent pas aux grands accidents infectieux : elles guérissent facilement et rapidement. Ce sont celles que l'on considérait autrefois comme le type ordinaire des fractures de guerre.

Les secondes sont toujours primitivement infectées, donnent naissance à des accidents infectieux de gravité variable mais toujours très redoutables [1].

Les premières sont de moins en moins fréquentes dans la guerre d'aujourd'hui, même dans les offensives en terrain libre : il ne faut jamais les opérer, du moins primitivement ; elles ne relèvent que d'une bonne immobilisation et de l'extension continue. Il n'en sera presque pas question dans ce livre, qui s'occupera surtout de la thérapeutique chirurgicale à l'avant.

1. Les lésions produites par balles de shrapnell sont sensiblement moins graves que les plaies par éclats d'obus. Elles établissent, en quelque sorte, la transition entre les deux groupes ici distingués. Mais si les suppurations qu'elles produisent sont parfois bénignes, elles peuvent être graves et le sont très souvent : incontestablement, elles doivent être étudiées dans le même groupe que les fractures par projectiles d'artillerie.

Les secondes sont presque exclusivement observées à l'heure actuelle; elles doivent être systématiquement opérées par esquillectomie sous-périostée le plus tôt possible : c'est ainsi qu'on évitera toutes les complications qui les menacent, qu'on les verra évoluer aseptiquement vers une consolidation et une cicatrisation normales.

C'est d'elles seules que je m'occuperai désormais.

Mais auparavant, il est nécessaire de préciser les signes qui permettront d'affirmer qu'une fracture est du premier type ou du second. A vrai dire, ce sont uniquement les caractères des orifices cutanés qui doivent être recherchés : il n'y a pas d'autres éléments d'appréciation et ceux-ci sont, du reste, suffisants. Les orifices doivent être très étroits, minuscules : à l'entrée et à la sortie, ils doivent avoir l'aspect d'un coup de trocart qui aurait ponctionné les tissus : ce sont des orifices punctiformes, suivant le mot très heureux que Ferraton a vulgarisé. L'orifice de sortie doit être sensiblement égal à l'orifice d'entrée, à peine plus grand ; quand il dépasse les dimensions d'un noyau de cerise, il faut déjà craindre une infection peu dangereuse, non pas constante, il est vrai, mais souvent suffisante pour exposer à une fistulisation durable; s'il a les dimensions d'une pièce de 1 franc, l'infection est sinon fatale du moins habituelle.

Il faut de plus que les *plaies punctiformes aient été faites par une balle* : la petite plaie minuscule, insignifiante, produite par un éclat d'obus ou de grenade est aussi redoutable qu'une grande plaie, sinon plus, parce qu'elle paraît peu de chose, et que les dégâts y sont en vase clos.

Qu'est-ce qui permettra de dire qu'il s'agit d'une plaie par balle? Les affirmations du blessé ne suffisent pas : l'erreur est si facile de sa part; mais un examen attentif généralement ne s'y trompe pas.

La balle qui vient de loin et ponctionne les tissus par sa pointe ne laisse pas derrière elle la collerette de tissus contusionnés que créent les petits éclats d'obus : la déchirure cutanée est nette, sans béance des tissus. Celui qui a vu quelques plaies fraîches ne s'y trompe jamais. De plus la balle qui vient de loin et qui garde assez de force pour briser un os, reste rarement dans les tissus ; elle crée presque toujours un séton ; tandis que le petit éclat demeure généralement dans la plaie ; d'autre

part, celui-ci est rarement unique, et il y a souvent d'autres plaies plus ou moins voisines de la petite plaie qui correspond au foyer de fracture.

Les caractères, si ténus qu'ils puissent paraître au premier abord, sont très nets, et il est rare qu'on ait des hésitations.

Ceci dit, je ne parlerai plus que des fractures par projectiles d'artillerie ou par balle de fusil tirée de près.

Malgré l'infinie variété des éclats métalliques de toutes sortes, ces fractures si diverses ont une très grande identité de caractères et pratiquement ne doivent pas être distinguées.

Je les étudierai donc toutes ensemble, en examinant d'abord, à un point de vue général, l'*anatomie pathologique immédiate du foyer de fracture*, puis l'*évolution du foyer traumatique*.

Cette évolution est régie par *l'infection* : il y a donc lieu de rechercher les conditions de l'infection, et les conséquences anatomiques de son développement.

Sachant ce qu'il faut craindre, il sera facile de voir ce qu'il faut éviter.

I. *Anatomie pathologique d'un foyer de fracture dans les premières heures*.

Tout projectile qui atteint une diaphyse ne fait pas forcément une fracture : *il n'y a fracture que s'il y a solution de continuité axiale de l'os.*

Les lésions produites par des projectiles qui n'ont pas brisé l'os suivant son grand axe ne sont que des *plaies osseuses*, quels que soient leur forme et leur aspect : sillon, cupule, tunnel, gouttière.

Les fractures proprement dites ont une infinie variété et peuvent schématiquement être groupées en plusieurs types : ces types sont des maquettes synthétiques, que l'examen d'un grand nombre de radiographies permet assez aisément de constituer :

Il y en a surtout quatre :

1° *Le type transversal*, *type rare*. — Le trait de fracture est unique; il ressemble à la section produite par un coup d'ostéotome. Il peut être légèrement oblique, mais, le plus souvent, il est nettement transversal. Cette fracture résulte d'habi-

tude du choc produit par un gros éclat d'obus, à bout de course, qui s'enfonce dans l'os comme un coin.

2° *Le type à grandes esquilles, type fréquent.* — Il y a un véritable éclatement de l'os dans sa longueur, avec une ou deux grandes esquilles losangiques, dont le centre correspond plus

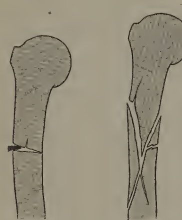
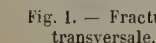



Fig. 1. — Fracture transversale.



Fig. 2. — Fracture à grandes esquilles.

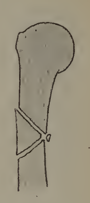


Fig. 3. — Fracture à grosse esquille courte.

ou moins au foyer même de la fracture. En d'autres termes, il y a deux fragments diaphysaires, taillés en biseau et opposés par leur sommet ; les esquilles sont formées à leurs dépens et logées dans l'angle qu'ils délimitent. Chaque esquille, qui peut avoir de 10 à 15 centimètres de longueur, est parfois divisée en deux en son milieu. Le déplacement est généralement peu considérable.

L'angulation des fragments diaphysaires ne se voit guère qu'au fémur et à l'humérus.

3° *Le type à grosse esquille courte, type fréquent.* — Dans ce type, habituel au cubitus et au tibia, une partie de la diaphyse est détachée en forme de coin épais, large et court, l'esquille cunéenne reste sur place entre les deux fragments diaphysaires, taillés en biseau. L'ensemble de la fracture a la forme d'un V transversal. On trouve parfois deux ou trois

petites esquilles, véritables grains osseux, du côté opposé à l'esquille principale.

Ce type présente très fréquemment des fissures irradiées allant assez loin sur les piliers diaphysaires.

4° Le *type à petites esquilles multiples, type fréquent.* — Au point traumatisée, la diaphyse est fracassée en un grand nombre (12, 15 et plus) de petites esquilles, plus ou moins nettement orientées vers l'orifice de sortie. Les unes, au centre du foyer de fracture, sont complètement libres, projetées loin de l'os, souvent implantées dans les muscles, dont elles augmentent la déchirure, et sans régularité. En haut et en bas, au contact des fragments diaphysaires, des esquilles, moins nombreuses, mais généralement un peu plus grandes, sont restées adhérentes au périoste ou aux muscles. On a l'impression, en somme, qu'une quantité de menus fragments osseux ont été projetés en gerbe vers l'orifice de sortie, ou du moins chassées par le projectile au-devant de lui. Il y a généralement de la poussière d'os semée dans les muscles voisins.


Fig. 4. — Fracture à petites esquilles.

C'est l'un quelconque de ces types que l'on retrouve dans tous les foyers de fracture, à l'examen radiographique ou opératoire.

On peut en décrire d'autres, notamment des fractures spiroïdes à l'extrémité inférieure du tibia et des fractures en V, que l'on voit parfois au tiers inférieur de l'humérus, du fémur et du tibia. Tous rentrent plus ou moins dans les catégories précédentes ou, du moins, ne sont que des exceptions.

Suivant ces maquettes, le foyer traumatique est initialement fait des éléments suivants :

1° **Les esquilles.** — Il y en a de toutes formes et de toutes dimensions, depuis la poussière osseuse jusqu'aux grandes esquilles losangiques de 15 centimètres de long.

Plus elles sont petites, plus elles sont libres de toute attache périostique ou musculaire, et plus on les trouve loin de l'axe diaphysaire. En général, les petites esquilles sont projetées excentriquement vers l'orifice de sortie, ou, plus exactement, dans le sens même du trajet suivi par le projectile, y compris son passage intraosseux.

Ceci a une conséquence pratique d'une extrême importance : les premières esquilles que le projectile chasse dans sa traversée osseuse vont s'incruster dans la moelle diaphysaire à distance du foyer traumatique, surtout près des épiphyses, dans le tissu spongieux, échappant ainsi à toute exploration non avertie. Elles restent, comme de véritables corps étrangers, au milieu de la moelle contusionnée. Les autres esquilles vont s'implanter dans les muscles qu'elles déchirent.

Quand la force de projection est très grande, elles peuvent, au hasard des rencontres, lacérer les gaines vasculaires, s'arrêtant au contact des artères et des veines, dont l'élasticité amortit le coup et qui ne sont que très rarement perforées initialement. Les nerfs, qui offrent une résistance plus grande, sont plus facilement peut-être déchirés et traversés. Il n'est pas très rare, par exemple, de découvrir de petits fragments osseux dans le sciatique.

Quand la force vive est moins considérable, les esquilles sont plus grandes ; elles restent plus ou moins attachées au périoste diaphysaire et aux muscles voisins. A la périphérie du foyer traumatique, elles demeurent sur place, plus ou moins ébranlées, parfois orientées vers le trou de sortie. Plus elles sont grandes, plus elles résistent à la force traumatique qui veut les arracher sans réussir à les libérer complètement de leurs liens ligamenteux et périostiques. Les plus adhérentes sont celles que le périoste intact maintient entièrement dans la continuité du cylindre diaphysaire et que, seules, délimitent de minimes fissures. Il y a, en somme, tous les degrés entre l'esquille libre, tout à fait détachée, et l'esquille la plus adhérente ; aussi fait-on mal comprendre l'organisation anatomique du foyer de fracture quand on se borne à distinguer les deux formes extrêmes ; cette division trop schématique a engendré de fâcheuses erreurs dans le traitement et crée maintenant encore des confusions regrettables dans les discussions thérapeutiques.

Aux pointes aiguës des esquilles longues, restées en place,

sont souvent accrochés de petits débris de vêtement, non pas le bloc vestimentaire principal que le projectile, en traversant l'os, a chassé jusqu'au bout de sa course, mais des fils arrachés au passage. Ils sont quelquefois incrustés à frottement dur, dans l'interstice qui sépare deux esquilles très adhérentes, et il est très difficile de les en détacher.

De plus, toujours les pointes des esquilles, comme aussi les extrémités diaphysaires, sont contusionnées, écrasées, rougeâtres, atteintes de ce que l'on appelle parfois *ostéite traumatique*; en somme, elles sont plus ou moins dévitalisées par la brutalité du choc.

Dans les fissures qui séparent les esquilles se trouve presque toujours une mince traînée de caillots, et souvent, à leur contact, des parcelles métalliques, satellites de l'éclat offensif.



Fig. 5. — Type de fracture avec de longues fissures.

A la face interne de presque toutes les esquilles, un peu de tissu spongieux reste attaché, ecchymotique, violacé et noirâtre.

2° **Les fissures.** — A partir du foyer traumatique, se trouvent généralement des fissures qui sont la conséquence d'une irradiation de la force vive du projectile. D'une façon variable suivant l'intensité de la force, suivant les régions et suivant les os, ces fissures, au lieu de marcher les unes vers les autres en délimitant ainsi des esquilles, s'en vont souvent parallèlement à l'axe plus ou moins loin vers les épiphyses. Quand elles sont très marquées, elles sont visibles à la radiographie, mais, le plus souvent, on ne les découvre qu'à un examen direct minutieux; il y en a même que seul révèle le sciage transversal de l'os.

Dans les fractures juxta-articulaires, elles sont très fréquentes; leur existence explique l'apparition de phénomènes articulaires à distance et

rend compte de certaines complications dont nous reparlerons.

Dans un foyer aseptique, les fissures sont sans importance; leur réparation se fait très vite et au bout de quelques jours il n'en reste macroscopiquement aucune trace. Mais s'il y a la moindre infection du foyer principal, l'infection se glisse le long des fentes, et de proche en proche arrive peu à peu jusqu'à l'articulation, en particulier pour les fractures sous-épiphysaires de l'humérus et du fémur.

Indépendamment de ces fissures, on peut observer à distance et en zone saine une fracture diaphysaire par contrecoup, généralement dentelée et plus ou moins engrenée. J'en ai vu à l'humérus et au fémur.

Fig. 6. — Fracture double de l'humérus, fracture directe par éclat d'obus et fracture dentelée indirecte sous-jacente. L'esquillectomie sous-périostée secondaire précoce du foyer de fracture directe a permis une évolution cliniquement aseptique. L'extension continue en abduction appliquée au-dessus du foyer de la fracture indirecte a réduit les deux fractures et la consolidation s'est faite avec 2 centimètres et demi de raccourcissement.

3° **La moelle osseuse.** — Au niveau du point de passage du projectile, la moelle, très fragile, est comme volatilisée : il n'y en a plus trace, on ne trouve qu'un peu de bouillie sanglante à la face interne de certaines esquilles. Mais au-dessus, le long des grandes esquilles dont la juxtaposition dessine le canal médullaire, on la trouve dilacérée et contusionnée à grande distance. De fines hémorragies se voient assez haut dans l'intérieur de la diaphyse, en des points qui paraissent, au premier abord, avoir été respectés par le traumatisme. Ces contusions à distance reconnaissent les mêmes causes que les irradiations fissuraires plus haut citées. Elles ont les mêmes conséquences fâcheuses.

La projection, dans le cylindre médullaire, de petites esquilles augmente encore l'étendue de la zone contuse, en écrasant la trame du réseau médullaire où elles sont comme incarcérées.

4° **Le périoste.** — Il est parfois détruit là où le projectile a créé un foyer comminutif de petites esquilles qui ont été projetées à distance. Celles-ci sont parties en se dépériostant, mais on aurait tort de croire qu'il ne reste rien de la membrane ostéogénétique qui les unissait : le périoste en grande partie reste sous forme de lambeaux déchirés qui paraissent, au premier abord, n'avoir aucune existence personnelle. Plus loin on le retrouve soulevé par quelques caillots, décollé par une infiltration sanguine qui se prolonge loin, tiré au dehors par des muscles, détaché partiellement, en somme, des esquilles restées sur place. Au delà de ces points, il adhère fortement encore à des fragments osseux, pourtant disjoints et en apparence mobiles; déchiré plus ou moins au niveau des fissures, il est beaucoup plus souvent qu'on ne le croit intact à faible distance du foyer traumatique. Il est toujours assez mince, paraissant faire corps avec l'os; beaucoup de chirurgiens en concluent qu'on ne peut l'en décoller et que, s'il n'y a pas un peu d'infection pour l'épaissir, le périoste est chirurgicalement inexistant. Cette affirmation leur permet de se dispenser de le chercher. Mais, pour un opérateur soigneux, opérant à la rugine tranchante, le périoste existe toujours, et toujours est isolable. Comme tous les tissus fibreux, il est extrêmement résistant, et somme toute, il est, de toutes les parties de l'os, celle qui souffre le moins du passage du projectile. On s'en rend bien compte au cours des esquillectomies sous-périostées : quand, abordant un foyer de fracture par l'orifice de sortie, on l'a débarrassé des esquilles libres, des débris musculaires, des caillots qui l'encombrent, aussitôt que l'on a détaché une ou deux des esquilles que leur périoste a maintenues en place, on voit très nettement que le foyer osseux est partout délimité par une gaine fibreuse à reflets blanchâtres. Cette gaine n'est ordinairement pas interrompue sur toute la circonférence; sa déchirure est moins grande à l'entrée qu'à la sortie, et forme comme une sorte de moule des parties osseuses disparues. Si l'on ne procède pas avec beaucoup de soin, si on libère par traction brusque ou par torsion les esquilles qui semblent faiblement adhérentes et qui, souvent, tiennent plus qu'on ne le croit, on n'observe rien de tel. Des débris fibreux flottent aux bords de la plaie osseuse, se confondent avec les muscles dilacérés, et l'on peut dire que le périoste n'existe plus.

La chose est parfaitement exacte, mais c'est par la faute de l'opérateur qu'il en est ainsi.

C'est seulement dans les fractures par balles tirées de près, avec grands effets explosifs, que la destruction périostique est par place totale. Cependant, là encore, on trouve encore de grands lambeaux flottants dont la juxtaposition forme une sorte de gaine à peine interrompue.

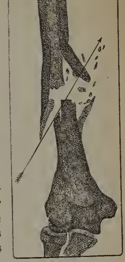


Fig. 7. — Schéma d'un foyer de fracture.

En somme, bordé par des muscles déchirés, *le foyer osseux* a grossièrement la forme d'une sorte de fuseau irrégulier : au centre se voit une bouillie de caillots, de débris musculaires, de petits fragments osseux, se disposant le long du diamètre transversal; à l'une des extrémités se trouvent les esquilles libres projetées dans les parties molles et convergeant vers l'orifice de sortie à partir du canal médullaire. L'ensemble forme comme un cône à base tournée vers l'os que délimitent au-dessus et au-dessous des parcelles osseuses libres. Les esquilles encore adhérentes par leur périoste, et fixées par lui à la diaphyse, dirigent leur pointe libre vers les parties molles et sont comme les axes du fuseau. En bas et en haut leur périoste engaine les fissures limitantes et attache les esquilles à la diaphyse saine comme le ferait un calice.

Aux extrémités du diamètre vertical, des lésions de contusion existent encore là où l'on ne s'attend plus à en trouver. Les fissures du tissu compact refendent la diaphyse; la moelle est noirâtre et ecchymotique.

Une fois le foyer osseux nettoyé, le périoste reste comme un moule en deux pièces verticales de tout le foyer traumatique. Mais il ne faudrait pas croire d'après cela que les esquilles forment un véritable cylindre osseux dont la disparition entraînerait du même coup un raccourcissement équivalent du membre. Le plus souvent, sauf peut-être dans les fractures par balle tirée de près, les esquilles n'occupent qu'une partie

des faces diaphysaires. Les extrémités pointues des fragments diaphysaires s'opposent par leur sommet et assurent en quelque sorte une continuité osseuse sans perte de substance intercalaire, même après l'ablation de toutes les esquilles.

5° **Lésions des parties molles.** — Leur déchirure est extrêmement variable suivant les conditions de la blessure : petit orifice d'entrée et énorme orifice de sortie avec hernie musculaire dans les plaies par balle venue de près, petite plaie insignifiante et unique avec certains éclats de grenade ou d'obus, l'orifice cutané étant d'habitude beaucoup plus petit que le projectile qui l'a créé — large plaie irrégulière et anfractueuse avec certains éclats multiples.

Les orifices ne sont pas toujours, il s'en faut, en regard du foyer de fracture. Avec les incidences variables du projectile, toutes les directions de trajet sont possibles ; étant donné les différentes positions du membre au moment où le traumatisme le surprend, toutes les bizarreries sont observées.

En général, les orifices cutanés sont bordés d'une collerette de tissus contusionnés et meurtris, souvent incrustés de terre et de débris de vêtement. Très vite, il y a là une véritable bordure escarrifiée. Au-dessous, les aponévroses sont déchirées, parfois sur une grande étendue; mais le plus souvent, surtout en certaines régions, à la cuisse, aux deux tiers supérieurs de la jambe, à la face postérieure du bras et de l'avant-bras, l'orifice aponévrotique d'entrée est petit ; les lèvres en sont rigides, tendues, étranglant une petite hernie musculaire qui semble vouloir obturer le trajet du projectile.

Quand la déchirure aponévrotique est grande, les muscles sont directement sous la peau, plus ou moins dilacérés, ayant dès les premières minutes du traumatisme un aspect spécial de tissu mortifié, un contact grenu de mauvaise apparence. Partout il y a, sous la peau, le long des muscles, de petits caillots noirs, et de minimes veines thrombosées. Ces muscles, plus ou moins mortifiés, forment comme un rideau qui cache le fond du trajet où se trouve le foyer de fracture. A la sortie, les lésions sont beaucoup plus considérables et les esquilles, projetées par la violence du traumatisme, ajoutent leurs dégâts à ceux faits par le projectile lui-même.

Au-dessus de la zone de passage de l'éclat, les désordres mus-

culaires s'étendent assez haut; les gaines sont infiltrées de sang, décollées; les fibres coupées par le projectile se sont en effet rétractées vers leurs points d'insertion, prolongeant au loin les effets du traumatisme. Mais il n'y a pas que cela : à distance, il s'est fait des éclatements musculaires, des hémorragies interstitielles, de petits phénomènes explosifs que l'on rencontre parfois en des points si éloignés que l'on s'en étonne toujours, quelque habitude qu'on ait de les découvrir.

Les vaisseaux et les nerfs sont le plus souvent intacts.

Les plaies vasculaires primitives sont, somme toute, peu fréquemment observées, mis à part celles des artères de l'avant-bras. On voit quelquefois la déchirure de l'artère fémorale dans les fractures hautes de cuisse, celle de l'humérale dans le segment supérieur du bras, de la tibiale postérieure en haut de la jambe. Souvent d'ailleurs l'hématome n'est pas considérable, il est même beaucoup de plaies vasculaires qui ne saignent pas et qui peuvent passer inaperçues primitivement si l'on n'intervient pas. Quant à celles qui saignent, leur nombre est sans doute très grand, mais les blessés meurent avant d'arriver à l'ambulance. Si les plaies des vaisseaux ne sont pas très fréquentes, les contusions artérielles sont loin d'être rares. Dans les foyers évoluant aseptiquement, elles guérissent sans donner lieu à aucun symptôme spécial. Mais s'il y a infection, il se fait presque toujours une escarre et une ulcération tardive pouvant amener une hémorragie secondaire mortelle.

Les lésions des nerfs sont plus fréquentes. Au point de vue absolu, elles ne sont cependant qu'une complication rare. Il est difficile de donner une proportion très exacte, car en cas d'afflux de blessés, beaucoup de paralysies échappent à l'observation. J'en ai compté à peu près 8 pour 100. Mais le chiffre ainsi donné ne signifie rien. Il y a des fractures qui ne sont jamais accompagnées de lésions nerveuses, et d'autres qui le sont très souvent; celles du tiers supérieur de la diaphyse humérale par exemple coïncident, d'après mes observations, 16 à 18 fois pour 100 avec une paralysie radiale. On voit souvent aussi une paralysie du cubital compliquer une fracture du cubitus, et une paralysie du sciatique dans les lésions sous-trochantériennes. Presque toujours la lésion du nerf est produite par le projectile et non par les esquilles.

6° **Déplacements et chevauchements.** — D'une façon générale, le déplacement est peu considérable dans ces fractures, comparativement du moins à ce que l'on voit dans la pratique civile, bien qu'il n'y ait pas d'engrènement et qu'il y ait toujours déchirure périostique; dans certaines fractures, le déplacement primitif est même absolument nul parce que les muscles, partiellement détruits, et les aponévroses désinsérées ne peuvent exercer aucune traction sur les fragments diaphysaires. D'autres fois, au contraire, le déplacement est marqué : il peut s'observer dans tous les sens, suivant la direction générale de l'os ou des os; parfois il en résulte une angulation suivant l'épaisseur (assez fréquemment à l'avant-bras au tiers supérieur), parfois, il se dessine une sorte de marche d'escalier ou de baïonnette (assez souvent à la jambe); dans les segments de membres à deux os, il y a souvent un déplacement convergent, quand la fracture est à la partie moyenne des diaphyses (avant-bras et jambe). Enfin, on observe très habituellement le déplacement par rotation des deux fragments diaphysaires en sens inverse sous l'action de forces musculaires antagonistes, réalisant ce que Destot a désigné pour les fractures du temps de paix sous le nom de décalage : c'est à l'avant-bras que la chose est le plus typique, le fragment supérieur radial étant mis en supination par l'effet du biceps et du court supinateur tandis que les pronateurs emportent le fragment inférieur en pronation forcée; mais presque partout ailleurs, il y a plus ou moins de décalage.

Le chevauchement, qui n'est qu'un déplacement suivant la longueur et l'épaisseur, est peu marqué en dehors du bras et de la cuisse. Mais là, il est souvent considérable et il existe une réelle angulation des fragments; malgré leur déchirure, les muscles y sont si puissants qu'ils attirent fortement en haut le fragment inférieur qui vient transfixer les muscles, en entraînant avec lui quelques grosses esquilles qui s'intercalent entre les fragments. Dans les fractures hautes, le fragment supérieur se met presque toujours en abduction et en rotation externe. De même à l'extrémité supérieure de l'humérus, dans les lésions siégeant au-dessous de l'insertion du deltoïde, le fragment supérieur se porte en haut, en dehors et en arrière, tandis que l'inférieur est en rotation interne plus ou moins attiré vers l'aisselle.

En somme, pour envisager les choses d'ensemble, on peut résumer ainsi ce que je viens de dire :

Quel que soit le type de la fracture, le foyer traumatique est toujours très étendu ; il se prolonge bien au delà de ce que l'on peut supposer : en son centre se trouve un magma de caillots, de débris musculaires et d'esquilles libres ; au-dessus et au-dessous, des esquilles plus ou moins ébranlées dans leurs assises, mais encore un peu fixées par leur périoste ou attirées par les muscles voisins ; quelques-unes, encore engainées par leur périoste qui a résisté, sont au contact des fragments diaphysaires dont les pointes aiguës viennent généralement se toucher l'une l'autre. Sur la diaphyse même, des fissures prolongent les lésions. A l'intérieur du canal diaphysaire, en partie vidé de sa moelle, il y a, au milieu d'une bouillie sanglante, des esquilles détachées, sans connexions musculaires, destinées à mourir là où elles sont projetées.

Par ailleurs, le foyer osseux n'est généralement pas rectiligne. Cependant le déplacement et le chevauchement sont souvent peu considérables. Tout autour, des muscles meurtris et contusionnés, mais encore puissants, se sont rejoints après le passage du projectile, fermant en cavité close la zone fracturée.

II. — *Conséquences immédiates de la fracture et évolution normale vers la guérison.*

Le traumatisme local violent qui produit les désordres considérables étudiés plus haut, a un retentissement général immédiat très variable.

Quelques blessés n'en ont pour ainsi dire pas et ne paraissent nullement shockés : ils ne tombent pas, ne perdent pas connaissance. Mais pour le plus grand nombre il en va autrement : d'habitude la perte de sang immédiate est considérable. Dans le poste de secours et pendant le premier transport, l'hémorragie est si abondante que d'instinct, les premières fois, on pense à une lésion vasculaire : ceci explique beaucoup de garrots inutiles. L'anémie jointe à la douleur provoque un état de dépression assez grand qui disparaît d'ailleurs rapidement, quand les premiers soins sont donnés immédiatement. Très souvent aussi, surtout pour les fractures du membre inférieur, et

parfois malgré une perte de sang très minime, les blessés sont profondément shockés : pâles, livides, froids, grelottants, ils ont de la dyspnée, un pouls filant, extrêmement rapide; ils offrent le tableau classique du shock.

Le shock n'est pas le fait de l'infection : il ne traduit pas une septicémie suraiguë, comme on le dit quelquefois; il existe d'emblée avant que toute infection ait pu évoluer et, surtout, on l'observe chez les blessés qui, après traitement convenable, guérissent aseptiquement : le shock n'est donc pas une septicémie. Il est vraisemblablement la traduction d'un subit déséquilibre vaso-moteur, résultant tout à la fois des réflexes douloureux partis de la plaie, de l'hémorragie et surtout d'une brusque atteinte par le traumatisme des multiples rameaux du sympathique qui se traduit par une vaso-constriction périphérique intense avec vaso-dilatation abdominale corrélative.

Quand la douleur a cessé, une fois la fracture immobilisée, tous les désordres sympathiques se modifient d'eux-mêmes avec une très grande facilité et laissent la fracture dans d'excellentes conditions physiologiques de réparation spontanée, si la lésion reste aseptique.

Il y a, en effet, *dans la plaie tous les éléments nécessaires à la formation rapide d'un cal* : un périoste actif, irrité par l'hémorragie, englobant les esquilles adhérentes et les esquilles libres qui sont comme de véritables greffes osseuses, une moelle répandue tout autour de la diaphyse, dans les muscles, dans le tissu cellulaire profond, prête à participer à l'ostéogenèse. En quelques jours, il se constitue une virole externe résistante, à la faveur de laquelle le travail normal de la réparation va se faire, comme dans une fracture fermée.

Les délais de consolidation sont même singulièrement courts : j'ai vu une fracture de cuisse consolidée en 25 jours; mais le cal reste encore malléable, et à la main, sous anesthésie, on peut en général le briser facilement. C'est peu à peu, lentement que se fait le travail d'organisation définitive qui reconstruira l'os sur le plan primitif.

Malheureusement cette évolution aseptique n'est qu'une rarissime exception, observée seulement pour les fractures par balle venue de loin, et ayant fait des orifices cutanés punctiformes. *Dans toutes les autres fractures, l'infection est de règle et l'évolution aseptique, sans intervention, est une éventualité*

sur laquelle on ne doit jamais compter bien qu'on la constate quelquefois. Il faut donc en pratique considérer que l'évolution idéale et simple n'existe pas pour les fractures par éclat d'obus, de grenade, de torpille, pour les fractures par balle avec effets explosifs : *les fractures de guerre sont presque toujours des fractures primitivement infectées*.

Or, sans parler des autres dangers qu'elle fait courir, l'infection trouble gravement l'évolution normale vers la consolidation : elle est une cause très habituelle de cals pathologiques.

D'ailleurs une fracture consolidée n'est pas forcément une fracture guérie :

La guérison d'une fracture exige que les fragments unis par un cal sain soient soudés suivant l'axe normal de la diaphyse, pour que les forces appliquées sur le bras du levier puissent s'exercer normalement et que la physiologie du membre ne soit pas troublée. Si les fragments déplacés par le traumatisme ne sont pas réduits, si la consolidation est *anatomiquement* vicieuse, elle a bien des chances de l'être *physiologiquement* et on ne saurait parler de guérison au vrai sens du mot.

En somme, *les fractures de guerre qui ont en elles tous les éléments nécessaires à une prompte réparation, portent aussi en elles dès le début les éléments d'une consolidation mauvaise, pathologique ou vicieuse*.

Il est capital, au point de vue thérapeutique, d'être très exactement fixé sur les causes de ces évolutions pathologiques. C'est seulement en les connaissant bien qu'on pourra diriger le traitement de façon à obtenir constamment la guérison idéale qui seule vaut d'être cherchée systématiquement.

III. — *Évolution pathologique des foyers de fracture*.

1° ***L'infection et ses conséquences***. — L'infection trouble l'évolution normale vers la guérison en modifiant l'activité des éléments ostéoformateurs, qu'elle excite, dévie ou stérilise. La plupart des mauvaises consolidations tiennent à cela.

Les facteurs mécaniques sont beaucoup moins importants.

A. *Causes et conditions de l'infection*. — Pratiquement

l'infection vient toujours de l'extérieur : c'est le projectile, et ce qu'il entraîne avec lui, qui l'apporte. Sans doute, l'état de la peau n'est pas théoriquement sans action et il serait ridicule de dénier toute influence au contact prolongé d'une plaie fraîche avec le sol, avec des vêtements souillés, surtout les jours de pluie. Mais ce ne sont là que des causes très secondaires dans le développement infectieux : l'infection débute par la profondeur, alors que la peau et le tissu cellulaire sous-cutané sont encore sains; elle naît au delà de la première couverture musculaire, là où l'éclat d'obus s'est arrêté avec les débris de vêtements, les fragments de pierre, de bois qu'il a entraînés.

Des recherches nombreuses, au cours de la guerre, ont montré que le développement microbien débutait au voisinage des débris de vêtement entre la neuvième et la douzième heure (Policard). A la superficie, avant longtemps il n'y a rien. La preuve est donc faite.

Les agents de l'infection. — Les premiers germes qui poussent sont de la famille du *vibrion septique* et du *bacillus perfringens* (b. aerogenes capsulatus des auteurs anglais); entre la seizième et la vingt-quatrième heure apparaissent des streptocoques, des staphylocoques, des pneumocoques, et à partir de ce moment, la flore d'une plaie quelconque reste très polymicrobienne. D'une façon générale, on peut donc dire que *toute fracture porte en elle dès le début, le germe de toutes les infections possibles, sans qu'on puisse rien en deviner initialement.*

Les facteurs de gravité. — Cependant si toutes les fractures sont pratiquement infectées de même façon, toutes n'évoluent pas de la même manière. De nombreux éléments font varier, exaltent ou atténuent la virulence microbienne : dans une même famille bactérienne, il y a toutes sortes de types; d'autre part, certains éléments que Wright a précisés peuvent intervenir *in situ*. En pratique, au point de vue chirurgical et dans le domaine des fractures diaphysaires en particulier, il n'y a que deux facteurs tangibles qui conditionnent la gravité de l'infection ; ce sont l'*étendue de la destruction musculaire* et l'*existence des conditions anatomiques qui réalisent le vase clos.*

La destruction musculaire est un phénomène constant au voisinage d'un foyer de fracture, mais elle est plus ou moins

considérable. Quelquefois elle est localisée au niveau du trajet du projectile et il n'y a au contact de l'os aucune destruction musculaire. D'autres fois, et bien plus habituellement, les lésions des muscles sont intenses, hors de proportion avec le volume de l'éclat : à grande distance du foyer osseux et du point de passage du projectile, les muscles sont dissociés, détruits, leurs vaisseaux sont thrombosés; des infiltrations périostiques et œdémateuses se retrouvent en des points où on ne les attendait pas. Il y a une destruction désordonnée, folle, une dévitalisation du muscle qui en fait un terrain tout préparé pour les propagations infectieuses. Au contact même de la fracture, il n'y a plus que de la bouillie musculaire et c'est au niveau de cette cavité d'incubation préformée, semée de débris étrangers, de fils de drap, que l'infection va se développer.

On comprend la gravité intrinsèque de ces cas, surtout dans les trajets obliques très inclinés sur l'axe où les dégâts musculaires sont intenses.

Ces phénomènes sont plus marqués dans certaines régions, à la cuisse, au niveau du triceps brachial, dans la loge antéro-externe de la jambe, partout où des aponévroses résistantes engainent solidement les corps musculaires. Par contre, là où il n'y a pas de muscle, les grands accidents infectieux sont rares.

Pourtant, il faut encore quelque chose de plus pour déterminer la modalité de l'infection.

Dans les fractures d'os superficiels, quand la plaie est largement ouverte, l'infection n'est guère redoutable, alors même qu'il y a de la terre et des débris vestimentaires au contact des os brisés. Au contraire, elle est très grave là où les os profonds sont enfouis sous des muscles puissants qui brident étroitement le foyer de fracture, dans les régions où la rétention sous pression se fait à l'abri de l'air et de la lumière. En d'autres termes, les pires infections se voient là où le vase clos est anatomiquement réalisé. Cette notion fondamentale est une évidence clinique qu'il serait oiseux d'essayer d'établir, elle n'est pas neuve; le terme classique de débridement, qui caractérise l'acte essentiel de la chirurgie de guerre, indique bien à lui seul l'ancienneté de cet axiome clinique.

Par ailleurs, le vase clos qui favorise l'infection est rapidement renforcé par elle : dès les premiers moments de la

réaction organique de défense, avant même les premiers développements infectieux, la tension dans la plaie augmente, les muscles tuméfiés, œdémateux, ferment plus hermétiquement que jamais la cavité de destruction musculaire et osseuse qui devient une véritable chambre d'incubation : les conditions anatomiques favorisantes du vase clos sont pathologiquement renforcées et les phénomènes se précipitent d'autant plus, devenant d'heure en heure plus redoutables et plus dangereux.

B. *Conséquences de l'infection.* — Si le débridement des lésions en vase clos n'intervient pas rapidement, l'infection a des conséquences anatomo-cliniques les plus graves : quelquefois la mort est si rapide que localement, les lésions d'ordre infectieux n'ont pas le temps d'évoluer et anatomiquement il y en a peu de trace; le plus souvent, il en est tout autrement et ce sont les actions locales de l'infection qui dominent l'évolution clinique des fractures.

Je les grouperai sous trois chefs :

1° **La septicémie.** — Théoriquement, le brusque développement infectieux, au niveau d'une plaie qui fait une énorme surface absorbante, peut être suivi d'une septicémie suraiguë. En pratique, c'est infiniment rare, et la septicémie ne s'observe pas. Bactériologiquement, elle n'a guère été prouvée jusqu'à présent : les hémocultures, souvent faites, n'ont été que très exceptionnellement positives, sauf dans les derniers moments de la vie, et cliniquement, les morts rapides, que l'on rattache à une septicémie foudroyante, sont bien plus probablement le fait d'une intoxication massive par les produits de désintégration musculaire qui joue un rôle considérable dans la symptomatologie des premiers jours.

Ce qui le prouve, c'est que le nettoyage complet du foyer, la suppression chirurgicale de tous les débris mortifiés, qui augmente encore la surface absorbante et devrait faire redoubler la septicémie, fait disparaître immédiatement les accidents toxiques sans que jamais on n'observe de manifestations viscérales secondaires, ce qui se verrait certainement s'il s'agissait d'une infection d'emblée généralisée.

2° **La gangrène gazeuse.** — C'est la plus redoutable et la

plus fréquente des infections graves que l'on voit évoluer au niveau des fractures diaphysaires. Ce n'est pas d'habitude une septicémie; malgré la gravité des phénomènes généraux, la lésion initiale est très localisée. On en a décrit une infinité de formes bactériologiques et cliniques dans lesquelles il est difficile de se reconnaître. A mon sens, c'est la localisation anatomique du foyer infectieux primitif, et non une spécifité microbienne, qui détermine la forme clinique : érysipèle bronzé, phlegmon gazeux diffus, gangrène gazeuse vraie, suivant que l'infection est dermique, sous-cutanée ou musculaire profonde. Dans les fractures, on voit surtout la forme profonde, c'est-à-dire la gangrène gazeuse vraie, rapidement envahissante et bientôt totale.

Mais, ce n'est pas la fracture qu'il faut incriminer; c'est la lésion musculaire en vase clos qui est l'élément fondamental de son développement. Les dégâts osseux n'interviennent guère qu'en augmentant les désordres musculaires (déchirures par les esquilles projetées) et en facilitant, par les désinsertions musculaires, la réalisation des conditions locales nécessaires.

D'autre part, la gangrène gazeuse n'est pas une entité mystérieuse dont on ne saurait esquiver les maléfices : il faut la considérer comme une gangrène en majeure partie mécanique du tissu musculaire sain sous l'effet de l'ischémie, réalisée par la tension des gaz, sécrétés par les microbes histolytiques d'une plaie musculaire en vase clos[1], ou produit par la désintégration du muscle. Parmi les bactéries que l'on trouve dans un foyer traumatique, un certain nombre, ou tout au moins le *B. perfringens*, sont susceptibles de dégager des gaz et il semble que la désintégration profonde des muscles favorise leur pullulation. Les gaz par eux-mêmes ne sont pas toxiques, ils ne traduisent que le développement microbien. Si la plaie est bridée, s'ils ne peuvent s'échapper, ils s'infiltrent dans les gaines musculaires voisines ouvertes au contact de la chambre d'incubation. Le gonflement qui en résulte ferme plus hermétiquement la plaie profonde et supprime toute voie d'échappement; la tension s'accroît fatalement; les capillaires sont comprimés, la circulation ne peut plus se faire dans les parties encore intactes

1. Les recherches bactériologiques de Kenneth Taylor sont en tous points confirmatives des idées ici développées sur le mécanisme de la gangrène gazeuse.

et il se constitue ainsi, mécaniquement, en milieu infecté, un sphacèle aigu d'origine gazeuse. Par suite de la disposition fasciculaire des muscles, le cheminement du gaz se poursuit, amenant une diffusion de la gangrène dont les produits putrides, en se résorbant, produisent une intoxication massive qui a les allures cliniques d'une septicémie.

Il y a peut-être d'autres formes d'infection gazeuse, mais je crois que *les gangrènes gazeuses vraies qui compliquent les fractures sont presque toujours des gangrènes mécaniques par ischémie, les gaz sous pression étant les agents directs de l'oblitération capillaire, cause du sphacèle qui tue par intoxication.*

En somme, la gangrène gazeuse ou plutôt la gangrène par les gaz est une complication purement locale de l'infection des lésions musculaires qui accompagnent les fractures. Aussi une thérapeutique locale, à condition d'être assez large pour supprimer le foyer de destruction musculaire et par là le vase clos, est-elle toujours suffisante pour la prévenir, si elle arrive précocement.

3° L'ostéomyélite et ses conséquences : les maladies du cal. — L'infection osseuse est la complication par excellence des fractures qui ont échappé aux conséquences redoutables de l'infection musculaire en vase clos (gangrène par les gaz).

L'ensemencement direct du foyer de fracture, de la moelle osseuse, est un phénomène constant dans toutes les fractures que la désinfection opératoire n'a pas mises d'emblée en état d'évolution aseptique. L'infection y trouve des conditions d'autant plus favorisantes qu'il y a plus de bouillie musculaire, de caillots, de fines esquilles et de poussière osseuse, au contact des projectiles et des débris de vêtement, que les grandes esquilles ferment davantage le foyer, qu'il y a plus de fissures et enfin que la plaie est moins directement ouverte à l'extérieur.

De toutes façons, les extrémités osseuses, contusionnées, atteintes d'ostéite traumatique pour parler comme les vieux auteurs, s'infectent rapidement; à leur contact, une suppuration s'établit, d'abord peu considérable, puis de plus en plus abondante, qui a pour premier résultat de précipiter la nécrose de tout ce qui avait une vitalité amoindrie, et les éléments ainsi mortifiés contribuent encore à augmenter la suppuration :

a) *Les esquilles libres* qui, en foyer aseptique, auraient été autant de greffes bien vivantes, deviennent rapidement de petits séquestres morts que la suppuration cherche à éliminer.

Les esquilles, en parties détachées, qui ne gardaient avec l'os ou avec les muscles que de frêles connexions vasculaires, perdent celles-ci par thrombose et deviennent autant de nouveaux séquestres dont la présence fait redoubler la suppuration et entretient l'infection. Celle-ci frappe les extrémités osseuses de proche en proche et l'on entre dans un véritable cercle vicieux, la suppuration augmentant pour éliminer les débris dont elle a elle-même amené la mortification.

Quant *aux esquilles adhérentes*, dont primitivement la vitalité paraissait suffisante, l'infection a vite fait de les transformer en esquilles malades : en s'infiltrant le long des fissures qui les limitent, elle les entoure d'une couche continue de leucocytes qui s'organisent bientôt en bourgeons charnus; leur présence thrombose les vaisseaux, disloque les fragments osseux, si bien que, très rapidement, ce ne sont plus que des esquilles atteintes d'ostéite; rugueuses au doigt, avec des périostoses à la surface, elles ne sont pas blanc mat comme les séquestres de nécrose, mais ponctués de rouge comme les séquestres d'ostéite, et vont lentement mourir.

Sans doute, il n'en est pas toujours ainsi, et il y a bien des esquilles adhérentes qui résistent à l'infection et qui s'incorporent définitivement au cal. Mais l'inverse est bien plus fréquent. Dans tous les foyers de fractures qui ont été insuffisamment nettoyés et qui ont suppuré plus ou moins longtemps, l'ostéite des esquilles fixes est la règle. La plupart d'entre elles s'éliminent tôt ou tard; les autres restent malades, entretiennent des fistules, des douleurs au niveau du cal. S'il n'y avait les fractures par shrapnell, et quelques cas de fractures bénignes par éclat d'obus, on pourrait presque dire que la seule différence qu'il y a entre les esquilles adhérentes et les esquilles libres, c'est celle du temps qu'elles mettent à s'éliminer. En tout cas, à l'arrière, le nombre des blessés est considérable qui collectionnent dans une boîte les esquilles que leur chirurgien a soigneusement respectées et que le pus a peu à peu chassées. Mais n'exagérons rien. Une seule chose importe, c'est de retenir ce fait que, dans les fractures infectées que l'on ne désinfecte pas très rapidement, peu d'esquilles échappent à l'ostéite.

L'infection agit aussi défavorablement sur tous les éléments constitutifs des fragments diaphysaires :

b) *La moelle*, qui est biologiquement le plus fragile d'entre eux, est la première à en souffrir ou à en mourir : sa lésion est constante.

Dès les premiers jours, dans les cas peu graves, elle se traduit par la formation d'un champignon violacé qui ferme le canal médullaire; ce bouchon ne saigne pas et s'élimine facilement sous la poussée du doigt en laissant une véritable cupule dans la cavité médullaire. A la radiographie on le voit très bien : le canal médullaire, sus et sous-jacent à la zone des esquilles, a l'air évidé, il apparaît plus clair que sur le reste de l'os.

Quand l'infection est plus grave, la médullite s'étend beaucoup plus loin, elle remonte parfois tout le long du canal diaphysaire, se prolonge même jusqu'à l'épiphyse, et peut infecter l'articulation par une voie insolite.

Un peu plus tard la maladie et la mort de la moelle se traduisent par une séquestration plus ou moins massive des extrémités de la diaphyse. Voici comment : Au niveau du bouchon médullaire infecté, les vaisseaux s'oblitèrent ; quelques-uns d'entre eux irriguent l'os compact voisin, celui qui limite le canal médullaire ; la mort des vaisseaux fait nécroser l'os sur toute la circonférence. Si l'on intervient alors, on trouve un séquestre en bague régulièrement dentelé ; ces dentelures sont taillées aux dépens de l'os limitant le canal médullaire, sur toute la circonférence. Un peu plus tard ce séquestre se fragmente, s'effrite en de nombreuses esquilles irrégulières, dentelées, qui n'ont plus rien de typique. Il faut bien connaître ce *mode de formation de fausses esquilles par ostéite des bouts diaphysaires*. Ce ne sont pas des esquilles traumatiques, mais des séquestres d'infection médullaire, d'ostéomyélite au sens vrai du mot. Ils s'éliminent peu à peu, si le cal n'est pas déjà formé, et quelquefois l'ostéite arrive alors à guérir ; mais beaucoup plus souvent quand l'infection de la moelle est plus étendue ou plus grave, l'évolution est toute différente : la moelle étant tuée sur une grande longueur, il reste au centre du cal en formation une cavité plus ou moins vaste que rien ne vient remplir ; le périoste demeuré adhérent aux esquilles écartées par le traumatisme bâtit un cal très en dehors de l'axe diaphysaire. Pendant ce temps, aux limites de la zone de destruction médullaire, la moelle prolifère,

faisant une plaque d'ostéite condensante qui ferme le canal médullaire de toutes parts. Dès lors, la cavité est close : limitée par des parois rigides, inextensibles, elle est incurable spontanément, aucune des parois n'étant susceptible de s'affaisser pour rejoindre les autres. Aux pôles de cette cavité, toujours infectée, les fragments diaphysaires malades fabriquent incessamment de nouveaux séquestres d'ostéite, dont la présence entretient une suppuration persistante.

On voit ainsi des blessés, ayant un cal volumineux circonscrivant une loge infectée incomplètement close, communiquant avec l'extérieur que par des fistules qu'on ne peut arriver à désinfecter. Quelquefois la cicatrisation cutanée se fait après ablation ou élimination d'un séquestre; mais bientôt une nouvelle fistule survient, montrant qu'un autre séquestre s'est formé et que, encore incarcéré, il tend à s'échapper.

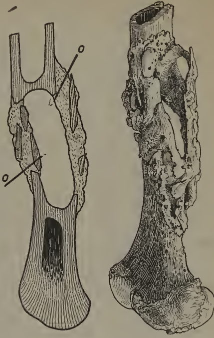


Fig. 8 et 9. — Dessin d'une pièce d'amputation de cuisse pour fracture non esquillectomisée ayant suppuré pendant 9 mois. On remarquera que le cal est extra-diaphysaire, qu'il cercle une perte de substance centrale, que l'ossification faite le long des esquilles adhérentes a laissé une cavité infectée dont l'oblitération était impossible. Sur le schéma on voit que le canal médullaire est fermé à ses deux extrémités et qu'il y a deux fistules (*O*). Au bout de 9 mois, le blessé a fait une arthrite suppurée du genou.

Le trajet des fistules dans les parties molles est dur, lardacé; ses parois sont inextensibles, Au dehors, au niveau de l'orifice externe, la peau est violacée, luisante. L'orifice tend à s'épidermiser, et l'on peut extirper parfois de véritables tuyaux

épidermiques de 6 à 7 centimètres de long; mais de là à la guérison, il y a un abîme : ces malades sont voués à des interventions successives sans être jamais assurés de trouver la guérison définitive qui les libérerait.

Ce mode évolutif des lésions de la moelle est très fréquent; il n'est cependant pas le seul.

On voit parfois, quand le canal médullaire a été ouvert par le projectile (et surtout, m'a-t-il semblé, quand il n'y avait pas de solution de continuité diaphysaire), une ostéite condensante qui épaissit l'os énormément, et tend à faire disparaître le canal médullaire ; tout l'os est éburné comme chez un rachitique. Ce bloc d'ivoire volumineux est souvent atteint d'ostéite périphérique : il se fait des abcès ossifluents que de minimes incisions guérissent, laissant le membre criblé de cicatrices, avec des muscles fibreux, rigides, des aponévroses densifiées, de petits vaisseaux thrombosés.

A la radiographie, l'os forme un bloc compact, sur lequel aucun détail de structure n'est visible. On voit cela au fémur et au tibia, du moins je ne l'ai vu que là. C'est au tibia qu'on est amené à en faire l'anatomie pathologique : là, en effet, l'ostéite condensante, hypertrophiant l'os, empêche mécaniquement la cicatrisation des parties molles, lardacées et rigides. Il faut, à la gouge, creuser de profondes tranchées dans cet os éburné, en enlever de grandes quantités pour arriver à obtenir péniblement une cicatrisation précaire. En menuisant de pareils os rappelant « les os de vache » que l'on voit dans les vieilles ostéomyélites, on trouve parfois un petit projectile au centre du bloc.

c) *Le périoste* est plus résistant à l infection que la moelle. Il s'en nécrose une petite partie aux extrémités des fragments diaphysaires de telle façon que l'os compact est à nu dans la plaie. Ceci n'a pas une grande conséquence quand la moelle n'est pas morte. La lésion périostique facilite alors la formation du séquestre en bague, d'origine médullaire, dont il était question plus haut.

Généralement, l'infection qui tue les cellules de la moelle osseuse, excite la prolifération périostique. Mais les éléments ostéoformateurs déviés de leur activité physiologique régulière, fabriquent avec excès un os malade ; désaxés par la présence des esquilles, ils forment un cal monstrueux, hypertrophique, qui souvent délimite, comme nous l'avons vu, une cavité mé-

dullaire vide. C'est la vraie virole externe classique, mais une virole externe anormalement développée, que rien ne remplacera, puisqu'il n'y a plus d'ossification possible par la moelle. De là l'aspect de tous ces gros cals à cavité centrale, de ces cals multiloculaires, que l'on voit chaque jour. Dans la géode

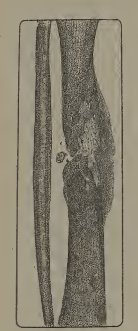


Fig. 10. — Cavité médullaire typique avec gros cal périostique après consolidation d'une fracture par éclat d'obus n'ayant jamais été esquillectomisée : fistule persistante (16 mois), malgré trois curettages. Le blessé a été guéri par un large évidement avec nivelage des parois osseuses.



Fig. 11. — Cal multiloculaire (quatre loges purulentes) et multifistuleux, radiographié après sept mois de suppuration. Toutes les esquilles avaient été conservées par principe pour servir à l'ostéogénèse. La résection du cal suivie d'une ostéo-synthèse a donné un bon résultat, mais avec un fort raccourcissement.

médullaire, il y a des fongosités molles, parfois des débris de projectiles; souvent un séquestre en grelot qui n'est autre qu'une esquille, projetée dans le canal médullaire au moment du traumatisme, et que la suppuration n'a pu réussir à éliminer, plus tard des séquestres d'ostéite provenant des extrémités diaphysaires.

Bref, dans ces cas, l'infection a eu pour conséquences la mort de la moelle et une maladie du périoste, dont il sera difficile plus tard de réparer les méfaits.

Quelquefois, l'infection plus sévère ou plus durable réussit à stériliser complètement les éléments ostéogéniques du périoste, comme elle a tué ceux de la moelle ; après élimi-

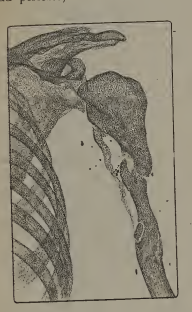


Fig. 12. — Cal avec grande cavité latérale sous l'os périosté, où se trouvent des séquestres récidivants par ostéite diaphysaire. Le blessé, non esquillectomisé au début, n'a guéri qu'au bout de dix-huit mois après six interventions et avec une ankylose de l'épaule due à une arthrite suppurée.



Fig. 13. — Pseudarthrose spontanée après suppuration profuse et élimination de nombreuses esquilles. Aucune intervention osseuse n'avait été faite. La guérison a été obtenue par ostéo-synthèse métallique. On remarquera sur cette radiographie la persistance d'esquilles déplacées.

nation spontanée des esquilles, on ne trouve plus entre les extrémités osseuses dévitalisées, raréfiées, qu'un tissu mou et sans consistance. Il s'établit, en somme, par mort des cellules de l'ossification, sans interposition musculaire, sans esquillectomie, une *pseudarthrose* définitive de cure extrêmement difficile, puisque tout pouvoir ossificateur est loca-

lement perdu. On en voit de nombreux exemples, et sur tous les os longs, sauf au fémur. Presque toutes les pseudarthroses que j'ai opérées tenaient à cette cause.

En somme, l'*infection est fatale pour la vitalité des esquilles, et pour les éléments de l'ossification : elle tue la moelle, stérilise le périoste ou trouble gravement son activité ostéoformatrice ; elle fait des cals difformes, de l'ostéomyélite, de la pseudarthrose. On doit la craindre par-dessus tout.*

En dehors de cette action locale déplorable, l'infection en a une aussi redoutable sur l'os même, mais à distance, par suite de la présence si fréquente des *fissures irradiées.*

Ces fissures qui sont sans importance dans une fracture aseptique ou précocement aseptisée, aggravent singulièrement le pronostic dès qu'il y a un peu de suppuration. L'infection, en effet, s'infiltre le long des fissures, très loin du foyer, provoquant de l'ostéomyélite diffuse diaphysaire ou de l'infection épiphysaire sous-chondrique qui ne tarde pas à retentir sur l'articulation et à l'infecter gravement. C'est ainsi qu'on voit apparaître, au bout d'une dizaine de jours, une arthrite suppurée chez des blessés atteints de fracture sous-épiphysaire de l'extrémité supérieure de l'humérus, une arthrite suppurée du genou après une fracture sus-condylienne du fémur, et cette arthrite oblige à des mutilations secondaires qui ne réussissent pas toujours à sauver la vie.

Certaines de ces fissures sont visibles à la radiographie, mais le plus habituellement, on ne les découvre pas sur un cliché, surtout dans les épiphyses. Il y en a même d'imperceptibles à l'examen direct, qu'on ne voit bien que sur des coupes transversales et qui vont très loin. Elles expliquent la possibilité d'arthrites secondaires tardives après redressement d'un pied équin par exemple. En tout cas, leur fréquence impose la nécessité d'une désinfection opératoire complète du foyer traumatique principal, si l'on veut mettre les blessés à l'abri de graves complications.

L'infection peut gagner *les articulations* par d'autres voies : dans les infections très virulentes et sans qu'il y ait de fissure, on voit parfois survenir brusquement une arthrite suppurée : le canal médullaire est plein de pus ; il s'est fait une véritable ostéomyélite diffusante totale dont le pronostic est extrêmement sombre. A la coupe de l'os, on trouve avec netteté la trace qu'a

suivie l'infection le long du tissu spongieux à partir généralement d'une esquille intra-médullaire.

La propagation peut aussi se faire le long du tissu compact, sous le périoste, mais c'est beaucoup plus rare.

L'infection n'est pas dangereuse que pour les parties constituantes de l'os : la suppuration qui s'établit et qui persiste a de fâcheuses conséquences sur les *parties molles voisines*. Des fusées purulentes se font le long des muscles, s'infiltrent le long des gaines, nécrosent les tendons, mortifient les aponévroses et vont parfois se faire jour à grande distance. Consécutivement on voit se scléroser les muscles, se densifier les aponévroses : le résultat ultime en est toujours une diminution considérable de la valeur fonctionnelle du membre. Au voisinage des articulations cela est plus gênant encore : il se fait des raideurs articulaires, des rétractions ligamenteuses qu'il est très difficile de modifier plus tard.

Quand la suppuration s'établit au voisinage *des gros vaisseaux*, il ne s'agit plus d'un danger lointain, mais on peut voir survenir de graves complications immédiates. Sans doute les vaisseaux sont très résistants à la suppuration qui est autour d'eux. Il est de notion courante que l'on peut trouver des artères intactes traversant comme une corde un grand foyer purulent. Mais il n'en est ainsi qu'autant que les artères sont saines. Si par hasard le projectile, en cheminant, ou les esquilles qu'il a projetées sont venues traumatiser l'artère, on peut voir ultérieurement apparaître de brusques hémorragies secondaires. La plaque contuse qui se serait réparée très aisément en milieu aseptique, est devenu peu à peu une plaque nécrotique ; l'escarre s'élimine brusquement en provoquant une hémorragie foudroyante. La présence d'esquilles au contact d'un vaisseau, comme cela se voit à la cuisse en particulier, facilite l'apparition de cette complication.

L'infection a peu d'influence sur *les nerfs*, du moins tant que ceux-ci n'ont pas été intéressés par le traumatisme. Mais comme pour les artères, dès qu'un nerf a été écrasé ou sectionné et que ses deux extrémités sont au contact d'un foyer purulent pendant un temps prolongé, la cicatrisation de la plaie nerveuse est singulièrement entravée. Autour d'elle il se fait du tissu scléreux et dense qui empêche la régénération spontanée et entrave beaucoup la restauration chirurgicale.

2° **Les consolidations anatomiquement et physiologiquement vicieuses.** — La consolidation peut être gravement entravée et même définitivement arrêtée par certaines causes anatomiques dont la permanence a pour résultat habituel une soudure vicieuse des fragments.

Sans doute, les fractures de guerre ont en général un déplacement moins considérable que les fractures du temps de paix, car les muscles dilacérés agissent moins fortement sur les fragments, mais il y a cependant des déplacements constants dont la non-réduction a des conséquences très fâcheuses. L'infection persistante, la longue suppuration du foyer de fracture exposent beaucoup à la mauvaise correction des déplacements, tout d'abord parce que l'œdème, le gonflement du membre malade ne permettent pas une facile contention, ensuite, parce qu'au cours des nombreux pansements, exigés pendant des mois, par la suppuration, il est difficile de maintenir la surveillance constante d'une immobilisation parfaite.

La formation du cal est entravée par le *déplacement selon l'épaisseur* : ainsi dans certaines fractures de cuisse, le fragment supérieur tend à pointer en avant, tandis que l'inférieur est tiré en arrière : sans parler des interpositions musculaires possibles dans de tels cas, il va de soi que la formation du cal n'est pas facilitée par le maintien d'un grand écartement.

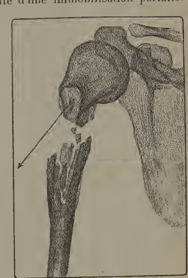


Fig. 14. — Pseudarthrose de l'humérus par manque de réduction.

Le déplacement suivant la longueur, c'est-à-dire *le chevauchement* est plus gênant encore : il est surtout fréquent à la cuisse et au bras. S'il n'est pas réduit, la consolidation ne peut se faire que par un pont périostique latéral, formant un cal en baïonnette qui désaxe le membre et lui impose un raccourcissement définitif.

Les déplacements latéraux se voient surtout au niveau des épiphyses, et dans les fractures juxta-articulaires pour lesquelles ils sont une cause de pseudarthrose, particulièrement à l'humérus et au fémur : à l'épaule et dans la région sous-trochantérienne, en effet, le fragment supérieur est fixé en abduction considérable par les rotateurs en dehors qui s'insèrent sur lui (muscles scapulo-trochantériens pour l'un, pelvi - trochantériens pour l'autre), tandis que l'inférieur est attiré en dedans et en haut par les muscles adducteurs et rotateurs en dedans; la rencontre des deux fragments est impossible. Il faut absolument, pour obtenir une consolidation satisfaisante, amener le fragment inférieur, seul mobilisable, dans le prolongement de l'autre ; quand cette précaution n'est pas prise, la pseudarthrose est favorisée, et si la soudure se fait, elle rend définitive une position vicieuse qui compromet les fonctions du membre.

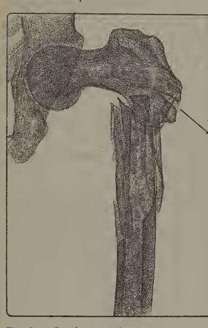


Fig. 15. — Pseudarthrose du fémur par manque de réduction.

Les déplacements suivant la circonférence ou déplacement par rotation sont possibles sur tous les os, mais c'est à l'avant-bras qu'ils ont leur maximum de fréquence et de gravité. Sous l'action du biceps et du court supinateur, le fragment supérieur se met en supination, tandis que l'inférieur, tournant sur lui-même, se bloque en pronation par l'effet de la pesanteur et du carré pronateur. Dès lors, suivant l'expression que Destot a fait entrer dans le langage courant, les os sont décalés, et la physiologie des mouvements de la main est profondément troublée.

Les déplacements suivant la direction produisent une angulation des fragments, que l'on voit partout, mais spécialement à l'avant-bras et à la jambe : les consolidations en accent circonflexe qui en résultent sont éminemment vicieuses ; au membre inférieur plus encore qu'ailleurs, elles créent une grosse infirmité.

En somme, les multiples déplacements possibles dans un foyer de fracture ont pour conséquence de gêner la formation du cal, en éloignant l'un de l'autre les fragments, ou de le laisser se constituer dans une position vicieuse qui fera perdre au membre une grande partie de sa valeur fonctionnelle.

Il ne suffit donc pas qu'une fracture évolue aseptiquement pour que son traitement soit correct : *il n'y a de fractures vraiment guéries que celles dont les fragments unis par un cal sain sont soudés suivant l'axe normal de la diaphyse, de façon à ce que les forces appliquées sur le bras du levier puissent s'exercer normalement et avoir des actions physiologiques normales.*

Le traitement pour être conservateur doit être entièrement dirigé avec cet objectif.

CHAPITRE II

PRINCIPES GÉNÉRAUX DU TRAITEMENT CONSERVATEUR DES FRACTURES

Des considérations plus haut développées, il résulte que pour être vraiment conservateur, le traitement d'une fracture de guerre récente, autre que la fracture par balle à orifices punctiformes[1], doit comporter trois parties essentielles : *la désinfection, la réduction* et *l'immobilisation* qui sont nécessaires pour mener à bien, avec un résultat constant, la consolidation régulière, axiale, par un cal sain et non pathologique.

Mais l'ordre d'emploi de ces trois parties du traitement n'est pas indifférent : on a souvent dit, au cours de la guerre actuelle, que la réduction et l'immobilisation étaient les termes fondamentaux du traitement et que leur bon accomplissement, facilitant grandement l'œuvre de désinfection, permettait, en réduisant les phénomènes infectieux, de limiter beaucoup l'acte opératoire, ainsi ramené à une intervention secondaire.

C'est, à mon sens, *une grave erreur de thérapeutique* : sans doute l'immobilisation est à la base de tout traitement dirigé contre l'inflammation, et certainement, les accidents infectieux qui se développent sur une fracture sont plus graves, si la fracture est mal réduite ou n'est pas immobilisée. Mais ce n'est là qu'un côté de la question de l'étiologie et du traitement des infections de guerre : la meilleure immobilisation du monde et la plus précoce réduction n'empêcheront jamais une gangrène gazeuse d'évoluer si la plaie n'est pas convenablement débridée; elle ne préviendra pas davantage l'apparition d'une ostéomyélite suraiguë, liée à la présence d'un débris de vêtement infecté dans un canal médullaire.

A considérer l'immobilisation comme le premier terme du traitement des fractures par projectile d'artillerie, on court un

1. Je rappelle que les grands broiements justiciables d'une amputation rapide ne sont pas étudiés ici.

très grand risque que rien ne compense : il ne faut donc pas se perdre dans des formules toutes faites et on doit considérer que *le temps essentiel, fondamental, du traitement de toutes ces fractures, celui dont dépend l'avenir du blessé, sa vie d'abord, le salut de son membre ensuite, de la fonction de celui-ci enfin, c'est la désinfection primitive et immédiate : toute fracture*, sauf celles dont nous avons déjà parlé, *doit être aussitôt que possible mise en état d'évolution aseptique*, de façon à ce qu'aucune infection ne vienne stériliser les éléments ostéogénétiques, facteurs de la réparation.

Les autres temps du traitement ne doivent venir qu'après : leur rôle réel est de guider la formation du cal, de la diriger de façon à ce qu'il pousse droit : ils sont d'autant plus faciles à accomplir que l'évolution des plaies est plus régulière, c'est-à-dire en somme que la désinfection opératoire a été plus précoce, plus minutieuse et plus complète. La réduction et l'immobilisation ne sont donc que des compléments de l'acte opératoire : elles doivent le suivre et non le précéder.

Dans cet esprit, j'étudierai :

1° La désinfection opératoire des fractures ;

2° La réduction et l'immobilisation.

I. *Désinfection opératoire des fractures ouvertes*[1].

Il faut l'envisager dans deux conditions :

a) La blessure est vue précocement dans les premières heures[2] avant tout signe clinique d'infection.

b) La blessure est vue alors qu'il y a déjà des signes cliniques d'infection.

A. *Stérilisation opératoire primitive des fractures dans les premières heures : l'esquillectomie d'exploration et de prophylaxie.*

1° **Le principe.** — Comme toutes les plaies de la guerre, les fractures doivent être opérées le plus rapidement possible,

1. J'emploie ce terme pour exclure une fois de plus les fractures par balle avec orifices cutanés punctiformes qui sont assimilables, je le répète, aux fractures fermées.

2. Théoriquement, cela veut dire dans les douze premières heures ; pratiquement, dans les vingt-quatre premières.

de façon à ce que soit réalisée, d'emblée et complètement, la prophylaxie de toutes les infections aiguës ou chroniques qui menacent le foyer de fracture. Dans l'impossibilité où nous sommes de distinguer primitivement les fractures gravement infectées de celles qui le sont peu, nous devons toutes les soumettre indistinctement au même traitement préventif.

Cette règle de la généralisation des mesures de désinfection à tous les cas est à la base de toute prophylaxie.

Dans le cas particulier, comme pour toute plaie de guerre, il faut donc que, primitivement, et *sans la moindre indication clinique d'infection*, on enlève les corps étrangers restés dans la plaie, les débris de vêtements, les parties organiques mortifiées par le traumatisme, ou susceptibles de se nécroser à la suite de l'infection : la plaie, après l'intervention, doit être nette, sans éléments suspects, sans recoins où l'infection puisse évoluer. Ce doit être une mise à ciel ouvert de tout ce qui est contus ou déchiré.

L'opération nécessaire ne peut donc pas être une simple manœuvre de drainage, agrandissant les orifices d'entrée et de sortie pour y placer des drains, après nettoyage grossier des parties molles : *elle ne doit pas non plus se borner à une ablation limitée et prudente de quelques esquilles libres, avec la hantise inexplicable de la pseudarthrose, et encore moins à un rapide ramonage de la plaie osseuse amenant au dehors tout ce qu'une curette aveugle rencontre devant elle à son retour.*

C'est dans le canal médullaire qu'est le danger.

C'est lui qu'il faut découvrir largement par une opération méthodique, conforme aux préceptes essentiels de la désinfection prophylactique des plaies de guerre permettant une exploration complète de tout le foyer, et les excisions utiles :

Pour cela, l'opération sera conduite de la façon suivante, sous anesthésie générale et apres radiographie si possible, car l'idéal est d'aborder la fracture, en en connaissant d'avance l'exacte topographie :

A l'aide d'une longue incision anatomiquement placée, on enlèvera d'abord, au bistouri et à la pince, tout ce qui est contus et broyé au niveau des parties molles; on recherchera ensuite les projectiles : bref, on ne laissera au voisinage du foyer osseux rien de ce qui lui apporte l'infection et rien de ce qui en favorise le développement.

Ceci fait, il faudra enlever avec grand soin toutes les esquilles libres qui ont été projetées dans les muscles. C'est une patiente et minutieuse recherche qu'il faut faire pour ne rien laisser, et non pas un nettoyage hâtif. *Après quoi on abordera la zone des esquilles adhérentes dont on doit supprimer toutes celles qui paraissent gêner l'exploration et le complet étalement du foyer médullaire.* Celui-ci, à la fin de l'opération, doit être net, se présenter grossièrement sous forme d'une demi-gouttière dans les fractures à grandes esquilles, d'un cône évidé dans les fractures à grosses esquilles courtes, d'une perte de substance totale dans les fractures à petites esquilles multiples. Dans les rares fractures transversales, où il n'y a pas d'esquilles, il faut réséquer sur un centimètre environ les bouts diaphysaires contus, dévitalisés par la violence du choc.

Il faut en somme qu'il ne reste rien de douteux au niveau de la fracture, rien qui puisse favoriser l'infection, pour éviter que celle-ci ne vienne troubler la réparation physiologique de la solution de continuité, par la nécrose des éléments ostéoformateurs de la moelle et du périoste.

2° **Les avantages.** — *Cette esquillectomie large, qui est le seul moyen de faire l'inventaire complet des lésions, est une opération de prophylaxie, justement parce qu'elle ne laisse pas d'inconnues dans la plaie.*

a) Elle met de façon absolue à l'abri des grands accidents infectieux. — Si ceux-ci apparaissent c'est que l'opération a été incorrecte ou insuffisante. La chose n'a pas besoin d'être démontrée puisque l'opération doit supprimer tous les facteurs de l'infection, et tout ce qui en favorise le développement.

Tous ceux qui ont fait cette esquillectomie large sont unanimes à déclarer qu'elle leur a permis d'éviter la gangrène gazeuse et l'ostéomyélite aiguë.

D'autres qui la critiquaient tout d'abord s'y sont ensuite complètement ralliés.

Personnellement, je l'ai employée systématiquement, dès le mois d'août 1914, suivant l'enseignement et la pratique de mon maître Poncet. Sans rien innover, j'ai fait sensiblement dès le début comme je fais aujourd'hui. Grâce à cela, j'ai pu soigner plus de 250 fractures multiesquilleuses des diaphyses en n'ayant perdu qu'un seul opéré, en n'ayant jamais vu un cas de

gangrène gazeuse parmi mes malades, et en n'ayant eu à amputer pour infection persistante qu'un seul blessé qui est mort[1].

La contre-épreuve est facile : à l'avant le chirurgien n'a qu'à faire le bilan de ses amputations secondaires pour fracture; à l'arrière, il lui suffira d'interroger les amputés : il verra que le plus grand nombre l'ont été pour des fractures, et que presque toujours l'amputation a été secondaire.

On peut dire que dans une ambulance de l'avant, le nombre des amputations secondaires est en raison inverse du nombre et de l'étendue des esquillectomies primitives.

D'autre part, si besoin était encore, pour juger la question il suffirait de rechercher l'évolution particulière de chaque chirurgien : le nombre des esquillectomistes par principe est devenu considérable, et chacun dit opérer de plus en plus largement. Au début, en août 1914 et au début de 1915, nous étions très peu nombreux, et très discutés : tout ce que j'ai vu et fait depuis m'a montré que nous avions raison.

Bref, après 22 mois de guerre, on doit considérer que l'esquillectomie large et précoce met complètement à l'abri des infections graves qui exposent tout blessé à perdre la vie ou un membre, et que *seule* elle donne ce résultat.

b) Mais ce n'est pas là le seul avantage de cette manière de faire : *en permettant une exploration complète de la plaie, l'esquillectomie large primitive réalise également la prophylaxie de tous les petits accidents infectieux chroniques, dont les effets ultérieurs sont si fâcheux pour la bonne consolidation des os fracturés* : tous les projectiles, tous les débris organiques, voués à la nécrose, étant enlevés primitivement, on ne voit pas de ces suppurations prolongées qui, tantôt stérilisent la moelle et le périoste et conduisent à la pseudarthrose, tantôt irritant le périoste et déséquilibrant son activité ostéoformatrice aboutissent aux cals pathologiques, à l'intérieur desquels l'infection, nécrosant les extrémités diaphysaires, fait des ostéites persistantes. En effet, par l'esquillectomie large, on découvre complètement le canal médullaire si souvent rempli de menues esquilles, de débris métalliques ou autres : sans elle, on ne peut les enlever et l'ostéomyélite est fatale : tantôt elle est aiguë, tantôt latente et presque chronique d'emblée. On ne peut l'éviter qu'en nettoyant complètement la chambre de destruction diaphysaire.

1. L'esquillectomie avait été faite au troisième jour en pleine infection.

Sur le nombre assez grand des fractures diaphysaires que j'ai suivies jusqu'à guérison, je ne compte qu'une dizaine de fistules. Celles-ci se sont toujours produites chez des blessés auxquels j'avais cru pouvoir laisser une ou deux esquilles paraissant bien fixées et bien vascularisées. Il m'a suffi de les enlever pour tarir la fistule. Je ne connais chez mes opérés qu'un nombre très restreint d'abcès tardifs (après un an) alors que ces cas sont d'habitude extrêmement fréquents; les deux ou trois que j'ai vus sont toujours survenus chez des blessés que j'avais opérés secondairement et trop tard pour des accidents infectieux graves. Pour qui sait le nombre effrayant des ostéites, des ostéomyélites et des fistules qui encombrent les hôpitaux militaires à l'heure actuelle, il n'est pas douteux qu'il n'y ait un avantage énorme à éviter ces terribles conséquences de l'infection primitive.

3° **La critique de cette opération.** — Pourtant l'esquillectomie large prophylactique n'est pas partout pratiquée. Beaucoup de chirurgiens en ont peur et lui reprochent d'exposer inutilement à la pseudarthrose.

1° *Elle est inutile*, disent-ils, *parce que nombre de fractures guérissent sans opération osseuse primitive si on les immobilise bien*; parce que, en cas de nécessité, une esquillectomie secondaire limitée, respectueuse de tout débris osseux adhérent, est pratiquement toujours suffisante. Tardivement s'il y a lieu, on en est quitte pour aller à la recherche du séquestre invaginé, mais tout se borne à cela et cela vaut mieux qu'un membre ballant par excès d'ablation osseuse.

Ainsi présentée *l'abstention* paraît très acceptable, et dictée par la sagesse même. Mais est-ce bien là son bilan réel? cette prétendue bénignité des fractures de guerre n'a guère été vue qu'à l'arrière, où l'on ne peut juger sainement de la question. C'est à l'avant qu'il faut aller pour apprécier exactement la gravité des fractures par éclat d'obus ou de grenade. Or, même à l'heure actuelle, après 22 mois de guerre, on y voit ceci: partout où l'esquillectomie large n'est pas pratiquée primitivement et de façon systématique, avant toute indication clinique d'infection, on se bat encore contre la gangrène gazeuse et contre les ostéomyélites graves: il y a des morts par infection et des amputations secondaires précoces pour fractures infectées. Au contraire, là où l'esquillectomie large est régulièrement

faite, il n'y a pas de gangrène gazeuse, il n'y a comme infections graves que celles déjà en évolution lors de l'arrivée du blessé : les fractures précocement vues évoluent aseptiquement et on ne fait pas d'amputations secondaires pour fractures infectées.

Esquillectomie précoce systématique ou amputation secondaire fréquente, la question ne se pose pas autrement et c'est cette réalité-là qu'il faut envisager quand on veut aller au fond des choses.

A l'arrière, il en est autrement: les fractures non opérées qui arrivent après 24 ou 48 heures d'évacuation sont le plus souvent des fractures par balle à orifices cutanés punctiformes (dont chacun connaît aujourd'hui l'habituelle évolution aseptique), ou des fractures par balle de shrapnell (dont la bénignité relative est fréquente). Les blessés par éclat d'obus non opérés sont de plus en plus rares, et s'il en est ainsi, c'est tout justement parce que mieux avertis des dangers considérables que courent ces blessés, les chirurgiens de l'avant ne les évacuent plus sans opération primitive de nettoyage.

2° Mais, dira-t-on, *pourquoi préconiser une intervention large? pourquoi ne pas se borner à l'ablation des esquilles libres en respectant les esquilles adhérentes bien vivantes.* Ne vaut-il pas mieux garder tout ce qui paraît pouvoir vivre et laisser à la nature le soin de distinguer ce qu'elle veut garder et ce qu'elle devra rejeter?

Évidemment ce serait là l'idéal s'il n'y avait pas quelques inconvénients à trop compter sur la nature. Ces inconvénients sont les suivants :

a) On ne peut faire la prophylaxie certaine des infections graves que par un nettoyage complet, ne laissant rien de suspect dans la plaie qui doit être partout mécaniquement désinfectée. Si l'on ne touche pas aux esquilles adhérentes, comment découvrira-t-on les débris de vêtement accrochés aux pointes diaphysaires, incrustés à frottement dur dans le tissu spongieux de certaines esquilles adhérentes, proches du trajet suivi par le projectile ? Comment enlèvera-t-on les esquilles libres qui ont pénétré dans le canal médullaire et qui vont se nécroser en plein foyer contus provoquant presque toujours une ostéomyélite grave, parfois une suppuration intarissable? Seule l'esquillectomie large permet une exploration suffisante de la fracture pour que l'on soit assuré de la bonne évolution réparatrice.

Ce qui le montre bien c'est l'inventaire de ce que l'on trouve

dans une plaie quand on réintervient secondairement pour compléter une esquillectomie insuffisante : une fois sur trois il y a encore des débris de vêtement inclus. (figure 16.)

b) Sans esquillectomie large, on ne peut réaliser avec certitude (ce qui est nécessaire), *la prophylaxie des infections chroniques*; une fracture qui n'est pas nettoyée à fond, est une fracture qui va suppurer : la suppuration qui presque toujours est tenace, aura sur la moelle, sur le périoste, sur les bouts dia-



Fig. 16. — Fracture du fémur ayant subi une esquillectomie incomplète à l'avant. Au huitième jour, le blessé m'est arrivé suppurant beaucoup. J'ai pratiqué l'ablation souspériostée de la grande esquille restante, ce qui m'a permis d'enlever un éclat et un gros debris de vêtement *v* fétide refoulés haut dans le canal médullaire et qui n'auraient pu être découverts sans l'esquillectomie. Cela a suffi pour tarir la suppuration ; l'évolution a été apyrétique et au 35e jour, le blessé pouvait soulever la cuisse.



Fig. 17. — Radiographie montrant l'existence d'esquilles dans le canal médullaire : malade suppurant depuis deux mois à l'avant et qui a dû être amputé.

physaires les conséquences fâcheuses qui sont signalées plus haut; il faut éviter cela à tout prix, car *tout vaut mieux que l'ostéomyélite chronique du cal, à laquelle il est impossible de fixer un terme.* On ne songe pas assez à la vie réservée dans l'avenir aux malheureux ostéomyélitiques, avec des douleurs incessantes, des fistules sans cesse récidivantes, les obligeant à des opérations répétées qu'ils devront subir sans savoir jamais si la guérison qu'on leur promet sera de bien longue durée et si une amputation ne sera pas finalement nécessaire. Ne croit-on pas qu'il vaut vraiment la peine de leur éviter ce long martyre?

Or on le peut facilement et sans aucun inconvénient pour la solidité future de leur os.

L'esquillectomie large qui met à l'abri de tout ce qui crée les maladies du cal doit, quand elle est bien faite, laisser dans la plaie, mécaniquement désinfectée, tous les éléments nécessaires à une prompte réparation de la solution de continuité osseuse.

3° *Sans doute, certains chirurgiens ont critiqué l'esquillectomie large en disant qu'elle exposait à la pseudarthrose.* mais leur opinion ne mérite guère créance. Sans expérience de la chirurgie du front, ils se sont effrayés de certains désossements faits à l'avant, les uns, inconsidérément par des ignorants, les autres, de propos délibéré, par des chirurgiens de carrière qui se refusaient à amputer au membre supérieur pour des lésions énormes quand les nerfs et les vaisseaux étaient sains.

Dans des cas ordinaires, il n'en est pas ainsi et on peut, une fois pour toutes, se débarrasser de la terreur de la pseudarthrose qui a empêché si souvent de faire le nécessaire: si l'on met à part les désossements volontairement faits pour éviter une désarticulation ou une amputation, qui ne doivent pas entrer en ligne de compte, on peut affirmer que *les pseudarthroses vues à l'arrière sont presque toujours le fait d'une infection persistante, interfragmentaire et non le résultat d'une esquillectomie trop large.*

A vrai dire, et théoriquement, la pseudarthrose, dans les cas ici envisagés, où l'interposition musculaire est rarissime, ne peut relever que de deux choses également mauvaises et également évitables, d'une esquillectomie insuffisante, ayant permis une infection qui a tué les éléments locaux de l'ostéogénèse, ou

d'une esquillectomie techniquement défectueuse qui ne les a pas laissés en place dans une plaie désinfectée.

Or, esquillectomie large ne veut pas dire esquillectomie techniquement défectueuse. Il n'y a d'esquillectomie techniquement défectueuse que celle qui, faite sans idée physiologique, arrache les esquilles qu'il est indiqué d'enlever, en ne prenant nul souci de laisser dans la plaie les éléments fertiles de l'os, ceux qui, seuls, peuvent assurer la formation d'un cal régulier. Ces éléments fertiles se trouvent uniquement entre la couche fibreuse du périoste et le cylindre diaphysaire. Ollier a montré de façon irréfutable leur valeur ostéogénétique; grâce à eux, le périoste fait de l'os, et il en fait d'autant plus facilement qu'il s'agit d'un périoste plus jeune ou d'un périoste irrité par un traumatisme ou par une infection légère; mais pour les laisser dans la plaie, il faut qu'une rugine tranchante les décolle de l'os compact auquel ils adhèrent; la chose est capitale.

Tous les chirurgiens qui se sont mis dans les mêmes conditions expérimentales qu'Ollier, tous ceux qui, avec lui, ont compris et cherché dans le périoste, sous la lame fibreuse, la couche profonde ostéoformatrice ont eu les résultats expérimentaux et cliniques qu'il avait annoncés.

Dès lors, on doit théoriquement admettre qu'une esquillectomie, si elle est faite rigoureusement sous-périostée, avec une rugine tranchante permettant le décollement du périoste total, laisse en place des éléments producteurs d'os qui doivent suffire à rétablir la continuité osseuse.

Pratiquement il en est ainsi : les faits que les chirurgiens élevés dans le respect du périoste ont pu recueillir pendant la guerre actuelle sont la plus belle démonstration expérimentale et clinique qu'on pouvait apporter des idées d'Ollier. Il est donc établi qu'il n'y a de légitime que l'opération qui conserve dans la plaie la moelle périostique sous le périoste fibreux.

Une esquillectomie bien faite n'est pas simplement celle qui enraye l'infection; c'est en réalité et uniquement celle qui, en même temps qu'elle fait la prophylaxie nécessaire, laisse dans la plaie, à l'abri des influences infectieuses néfastes, les éléments ostéoformateurs du périoste, ceux qui vont faire un cal régulier : *il n'y a de permise que l'esquillectomie rigoureusement sous-périostée*.

La question est donc très simple : une esquillectomie suivie de pseudarthrose est une esquillectomie mal faite; l'*ablation sous-périostée des esquilles dans les conditions ordinaires de l'opération primitive n'expose pas à la pseudarthrose, et cette opération de salut immédiat est physiologiquement permise.*

D'ailleurs, entendons-nous bien, l'*esquillectomie qui est nécessaire au début n'est pas un désossement circonférentiel du foyer*



Fig. 18, 19 et 20. — Schéma montrant ce que laisse l'esquillectomie adaptée aux lésions dans les différents types de fracture. Comparez aux figures 1, 2, 3 et 4.

de fracture par résection, ce n'est même pas une esquillectomie totale. Le but que doit se proposer l'esquillectomie à ce stade, c'est d'étaler à plat le foyer, de supprimer tout ce qui gêne l'exploration complète des lésions et le drainage en surface. Dans plus des deux tiers des cas, l'opération arrive à ses fins en laissant au contact des bouts diaphysaires amincis mais faisant une tige osseuse presque continue et sans diminution de la longueur totale de l'os.

En effet dans les fractures à grandes esquilles, il suffit d'enlever l'esquille principale qui masque la cavité médullaire. Une fois l'opération terminée, c'est à peine si la continuité osseuse est interrompue. Ceux qui en doutent n'ont qu'à songer à la description classique de la fracture en ailes de papillon qui répond à ce type : l'esquillectomie supprimant les fragments

latéraux laisse intacts les bouts diaphysaires qui viennent se rencontrer au point d'application du projectile.

Dans les fractures à grosse esquille courte, il suffit d'enlever avec les petits débris osseux déjà morts la grosse esquille qui est détachée de l'os comme un coin entre les bouts diaphysaires et qui adhère encore aux muscles; une fois le nettoyage complet terminé, la tige diaphysaire n'a rien perdu de sa longueur, elle est simplement fortement encochée.

En somme, dans *les deux tiers des cas au moins, l'esquillectomie large ne diminue l'os que suivant l'épaisseur et non suivant la longueur.*

Dans ces conditions, il est illogique de redouter, comme on l'a fait, l'esquillectomie : la disposition anatomique des bouts diaphysaires est telle que, même après une esquillectomie peu soucieuse du périoste, la consolidation est possible : après une opération rigoureusement sous-périostée, elle ne peut manquer.

Reste le cas d'un *éclatement diaphysaire en petites esquilles* : si toute la diaphyse a éclaté, l'esquillectomie est alors forcément totale, puisqu'il n'y a guère que des esquilles libres. On pourrait théoriquement avoir quelques craintes de pseudarthrose; mais si l'on est très minutieux dans la conservation des débris périostiques, si l'on résiste au désir très naturel d'arracher par torsion brusque ou par traction violente ce qui tient plus ou moins, si on décolle scrupuleusement à la rugine les esquilles mobiles, mais encore recouvertes d'un peu de périoste, qu'on trouve aux limites du foyer, on laisse dans la plaie une sorte de gaine périostique, déchirée, mais suffisante dans la longueur, pour assurer une consolidation régulière. Celle-ci est visiblement un peu plus lente que dans les cas précédents; mais elle est tout aussi constante et aussi sûre; le cal qu'elle donne est tout aussi solide, surtout si l'on ne cherche pas par une extension trop forte à obtenir une récupération complète de la longueur osseuse primitive.

Tandis que dans les premiers cas (fractures à grandes esquilles longues ou à grosses esquilles courtes) j'ai vu la consolidation se faire parfois en 30 jours à l'avant-bras, en 35 à l'humérus, en 42 à la jambe, en 45 à la cuisse, elle met 2 à 3 mois après les fractures par éclatement : elle commence lentement vers le 35e jour par la formation d'une masse fibreuse. un peu élastique et flexible qui se durcit peu à peu, en général

sur un de ses pans d'abord, et finalement se transforme en cal solide et régulier. D'ailleurs, très souvent, le projectile n'a pas abordé la diaphyse en son milieu, le contact a été plus ou moins tangentiel et il reste, après nettoyage des petites esquilles, un bec diaphysaire.

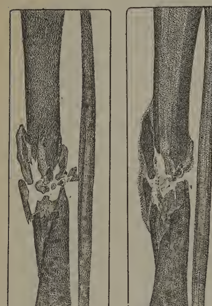


Fig. 21 et 22. — Ces deux radiographies prises à 3 mois de distance montrent bien comment les esquilles laissées en place guident excentriquement la coulée périostique et comment, grâce à cela, il se forme une cavité centrale à l'intérieur du cal. Comparez avec la figure 10.

Toutes les critiques qu'on peut faire à l'ablation des esquilles tombent devant ces constatations répétées.

Mais l'esquillectomie a encore un très gros avantage sur lequel on n'a jamais attiré l'attention et qui est d'un intérêt majeur : *elle est le seul moyen sûr que nous ayons de diriger la coulée du cal à notre gré* dans la bonne direction. Quand on laisse de nombreuses esquilles à la périphérie d'un foyer de fracture, on a l'idée de les faire servir de travées directrices pour l'ossification : si par hasard elles sont tolérées, l'apport d'os se fait le long de ces esquilles, c'est-à-dire, en quelque sorte excentriquement à l'axe de l'os lui-même ; le cal, de par son mode de constitution, sera difforme, irrégulier, ventru ; parfois, il enclavera des fragments musculaires et j'ai vu deux fois des pseudarthroses ainsi créées au centre d'un fuseau partiellement ossifié ; s'il y a un peu d'infection, la moelle mortifiée disparaîtra et aucun élément ostéogénétique ne sera là pour combler la cavité centrale : il

persistera dès lors au centre de l'os une cavité infectée dont il sera difficile sinon impossible d'obtenir la guérison. Si, au contraire, on a enlevé tous les fragments osseux refoulés ou désaxés par le traumatisme, si on ne laisse subsister qu'un pan osseux diaphysaire, le périoste sera tassé par la poussée musculaire contre la tige creuse conservée, et le cal se fera le long de celle-ci en forme de colonne régulière, pleine, sans lacune ou géode infectée : l'ostéogenèse sera comme guidée et le cal ainsi obtenu donnera infiniment plus de sécurité pour l'avenir, que celui bâti le long d'esquilles mal orientées, malades ou mortes.

En définitive, au lieu de craindre l'esquillectomie large de prophylaxie, il faut la considérer comme l'opération idéale qui convient aux fractures, parce que, en mettant complètement à l'abri des atteintes infectieuses les éléments ostéoformateurs, elle assure de façon régulière la construction d'un cal sain, ne renfermant aucun corps étranger indésirable, n'exposant à aucune fistulisation tardive.



Fig. 23. — Cal périostique en sautoir formé le long d'une esquille adhérente du tibia au tiers inférieur; l'esquille qui entretenait une fistule a dû être enlevée, le cal en sautoir a ulcéré la peau de la jambe et il a fallu le réséquer secondairement pour obtenir la cicatrisation.

B. ***Désinfection opératoire secondaire des fractures cliniquement infectées : Esquillectomie de drainage : Esquillectomie sous-périostée totale.*** — Les motifs qui font considérer l'esquillectomie sous-périostée large comme l'opération prophylactique de choix doivent, à plus forte raison, la faire envisager comme la seule intervention permettant de désinfecter à coup sûr les fractures récentes infectées : elle est le type de l'opération de drainage puisqu'elle extériorise complètement le foyer osseux, le met à ciel ouvert, en supprimant tout ce qui peut faciliter le développement de l'infection, c'est-à-dire le vase clos, ou l'entretenir, comme les débris mortifiés, les éléments à vitalité amoindrie.

En pratique, elle enraie net les grands accidents infectieux, fait rapidement disparaître les infections moins graves qui ten-

dent à devenir chroniques, et coupe court à toutes les infections qui cessent d'évoluer quand elles sont à l'air libre ; elle assure ainsi la formation régulière d'un cal sain, non pathologique. Ce cal n'est pas une virole externe, encerclant une cavité centrale vide, mais une tige unitive compacte, d'une seule jetée, ne ressemblant en rien aux cals difformes que produit un périoste malade autour d'une cavité médullaire infectée.

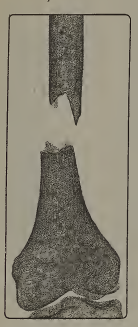


Fig. 24. — Calque d'une radiographie faite après esquillectomie secondaire complémentaire au 15e jour pour fracture de cuisse. L'opération a permis d'enlever une grande esquille adhérente laissée en place; et deux éclats d'obus, dont l'un dans le canal diaphysaire. La suppuration s'est arrêtée immédiatement sans antiseptique.



Fig. 25. — Calque montrant le cal obtenu en 60 jours. La cuisse a été solide au 48e jour après l'opération. Le blessé a marché à partir du 62e.

Aucune autre opération ne peut remplir un tel programme : tout ce qui laisse au niveau d'un os fracturé, des débris osseux de vitalité amoindrie, au contact desquels l'infection peut cultiver et cultive si souvent, n'est pas une opération sûre donnant un résultat constant et certain :

Il ne peut être question d'un *simple drainage des parties molles*. La physiologie pathologique des accidents infectieux interdit absolument d'y songer.

L'*esquillectomie limitée et prudente*, c'est-à-dire timide et insuffisante, laisse fatalement en place le foyer infectieux principal; elle néglige systématiquement la cause, ne permet ni la recherche des projectiles et des débris de vêtements, ni l'exploration du canal médullaire, qui est pourtant absolument nécessaire. Elle se borne, en somme, à drainer un peu au hasard, aussi échoue-t-elle très souvent; et l'on doit amputer plus ou moins tôt, plus ou moins tard, quelques-uns des blessés qu'elle a été incapable de guérir. Il est facile de la juger aujourd'hui sur ses œuvres; elle a peuplé les villes d'amputés et rempli les hôpitaux de malheureux qui suppurent depuis des mois, presque des années, traînant de service en service, leurs incurables fistules.



Fig. 26. — Radiographie d'un cal du cubitus, six mois après l'esquillectomie secondaire totale. Comparez avec les figures 95, 96, 97 et 98 ayant trait au même blessé.

Les conditions anatomo-pathologiques d'un foyer infecté sont telles que toute intervention qui n'établit pas le drainage en surface du canal médullaire, qui ne supprime pas tous les débris destinés à se mortifier est une mauvaise opération. Théoriquement il en est ainsi; pratiquement aussi.

Les opérations aveugles et incomplètes doivent donc être rejetées.

Au contraire, l'esquillectomie large, qui permet d'explorer entièrement la plaie, qui enlève les débris sphacelés, infectés ou infectables, qui ne laisse dans une plaie bien étalée que les éléments de la réparation, assure d'un seul coup et d'une façon constante, la désinfection mécanique et le drainage; elle est à la fracture diaphysaire infectée ce que la résection sous-périostée est à la fracture épiphysaire.

Elle doit donc être employée d'emblée et systématiquement pour toutes les fractures qui n'évoluent pas aseptiquement au point de vue clinique.

Ce que j'ai dit de la régénération périostique après l'esquil-

lectomie sous-périostée, les schémas radiographiques que l'on trouvera dans ce livre suffiront, je pense, à montrer qu'elle n'expose pas à la pseudarthrose.

En somme, l'*esquillectomie large sous-périostée est la seule opération logique, en harmonie avec les notions anatomo-pathologiques que nous avons sur l'évolution des fractures de guerre infectées.*

Seule, elle permet une exploration complète de tout le foyer de fracture et le traitement à ciel ouvert des désordres créés par le projectile. A titre d'intervention d'exploration, de prophylaxie et de drainage, elle seule permet d'obtenir constamment une évolution aseptique de la fracture. Par là même elle garantit la formation normale d'un cal sain aux dépens des eléments ostéoformateurs qu'elle a physiologiquement conservés dans la plaie. Ceux-ci, ramenés par la rugine au contact de la colonne diaphysaire, développeront une tige osseuse régulière, bien axée, sans lacune médullaire centrale, terrain propice pour les infections chroniques.

C. Indications générales de l'opération de désinfection.

1° Au titre prophylactique. — L'esquillectomie sous-périostée doit être faite aussi précocement que possible, et d'emblée, pour *toutes les fractures par éclat d'obus, de grenade, de torpille, pour toutes les fractures par balles avec phénomènes explosifs.* Dans tous ces cas il ne faut attendre aucune indication clinique d'infection pour opérer. Comme dans toute plaie pénétrante de l'abdomen ou des articulations, l'incision exploratrice transosseuse est une nécessité absolue : à part la ligature d'un gros vaisseau ou la trachéotomie, il n'y a pas d'intervention plus urgente ; dans une ambulance, l'exploration des foyers de fracture des membres doit être faite immédiatement ; si l'on doit choisir entre plusieurs blessés, si l'on est obligé d'en laisser attendre quelques-uns, ce sont les *fractures qu'il faut prendre en premier lieu.*

En cas d'affluence, le chirurgien de l'avant a, en effet, le devoir strict de s'occuper du plus grand nombre et de ceux auxquels il est le plus assuré de sauver la vie et de rendre service. Il a l'obligation formelle, s'il les reçoit dans le même

temps, d'opérer les fractures plutôt que les ventres, à moins qu'il ne soit certain de pouvoir tout faire dans un laps de temps restreint : mieux vaut en effet esquillectomiser 20 fractures que laparotomiser 10 abdomens, le gain définitif au point de vue humain étant du côté des fracturés.

Il va de soi qu'en période de repos relatif quand il y a temps pour tout, ces règles sont caduques.

Mais que faut-il faire en cas de shock?

Beaucoup de fracturés, surtout ceux de la cuisse, sont dans un état de shock intense. Faut-il remettre l'opération au lendemain? Ces blessés ne sont-ils pas trop fragiles pour pouvoir être endormis, et pour subir une intervention toujours un peu longue? L'esquillectomie soigneuse qu'il faut faire exige toujours une demi-heure à trois quarts d'heure, n'est-ce pas trop pour des hommes lipothymiques et froids?

Et pourtant n'y a-t-il pas des inconvénients à attendre? Un grand shocké est parfois un blessé en imminence d'infection grave qui ne peut survivre qu'à condition d'une opération rapide?

Théoriquement la question paraît insoluble.

Pratiquement, c'est affaire de bon sens : on n'opérera pas au sortir du brancard, un blessé en état de shock; on commencera par traiter le shock; le blessé sera couché, réchauffé, dans la position inclinée, tête basse, et immédiatement recevra un centigramme de morphine : la morphine agit merveilleusement dans la plupart de ces cas; vraisemblablement, elle fait cesser le spasme vasculaire périphérique. Par un mécanisme inverse, on peut chercher à obtenir un effet analogue, en essayant de faire contracter les vaisseaux abdominaux pour que la masse sanguine se remette en mouvement : c'est ce qui justifie l'emploi de l'émétine (5 à 10 cg.) ou de la pituitrine; ces procédés sont supérieurs à l'injection massive de sérum qui va peut-être souvent à l'encontre du but cherché. Au contraire, les petites doses (150 à 200 grammes) de sérum adrénaliné très chaud. en injections intra-veineuses, répétées toutes les deux heures, donnent d'excellents résultats.

Au bout de quelques heures (5 à 6) l'intervention sera pratiquée.

Il y a nécessité de ne pas la différer davantage; le shock qui résiste au traitement sus-indiqué a une cause permanente au

niveau de la plaie. Il importe de la lever au plus vite. Parmi ceux que l'on opérera, quelques-uns mourront mais, l'expérience montre que, chez les blessés qui meurent, le shock ne cesse pas jusqu'à la mort, et qu'à attendre plus on ne gagne rien.

Les autres guériront simplement.

Peut-on distinguer les uns des autres? Cliniquement non, mais Sencert a montré que la mesure de la tension artérielle donnait des renseignements extrêmement précis : il y a une tension minima limite; si le blessé la dépasse, il y a de très grandes probabilités pour qu'il succombe rapidement. Tous les blessés que Sencert a vus ayant, avant l'opération, une pression, mesurée avec l'appareil de Vaquez, inférieure à 10 sont morts; les autres ont guéri. En dehors de ce procédé excellent, aucun pronostic anté-opératoire ne peut être fait.

Réserve faite du shock, faut-il opérer *de suite* toutes les fractures? Oui, *toutes les fractures par éclat d'obus, de grenade, de torpille, et toutes les fractures par balle avec effets explosifs.*

Pour les fractures par shrapnell, radiographiquement démontrées telles, on peut, théoriquement, attendre quelques heures, si on en a le loisir, pour décider de l'opération. L'infection est en effet moins constante dans ces cas que dans les fractures par éclats d'obus. Encore faut-il être assuré de pouvoir surveiller de très près le blessé, car il y a nombre de ces fractures dont l'évolution est identique à celle des pires fractures par éclat d'obus (toutes celles dans lesquelles la balle, ronde au départ, mais plus ou moins déformée à l'arrivée, a entraîné des débris de vêtement). Si donc il y a une grande affluence de blessés, on ne doit pas attendre : la fracture, peut-être bénigne, sera traitée comme les autres, dans la crainte de voir mourir d'infection ou d'être obligé d'amputer le blessé qui, de tous, était primitivement le moins gravement touché.

En pratique, je pense donc qu'il vaut mieux ne faire aucune distinction entre les fractures par shrapnell et les autres; la règle fondamentale de la prophylaxie doit jouer ici comme ailleurs; mieux vaut faire 9 opérations inutiles que perdre un seul blessé par abstention. On peut d'ailleurs être assuré que les 9 opérations n'auront pas été inutiles.

Pour les fractures par balle avec orifices cutanés petits, mais supérieurs au punctiforme (pièce de 2 francs), on doit au con-

traire attendre les signes d'évolution et se borner à immobiliser la fracture. L'infection en effet n'est pas fatale; elle est souvent bénigne, et le blessé peut être évacué de suite. Ce sont ces fractures qu'on peut évacuer à l'arrière. Mais si la plaie de sortie dépasse les dimensions susindiquées, l'intervention immédiate de prophylaxie est une nécessité, car l'infection grave est habituelle.

2° **Comme opération de drainage.** — L'esquillectomie sous-périostée doit être pratiquée d'emblée pour toutes les fractures cliniquement infectées, pour toutes celles qui sont vues après 24 heures ou plus. Elle doit l'être, alors même qu'une première intervention a déjà été faite, si le blessé, vu quelques jours après, présente encore des accidents infectieux en évolution et si sa plaie suppure. C'est là une indication très fréquente à l'arrière. En effet, la plupart des blessés qui sont évacués de l'avant suppurent plus ou moins, malgré des pansements antiseptiques variés; ils ont des plaies de belle apparence, mais celles-ci sont toujours infectées; l'infection est atténuée, mais c'est toujours de l'infection, et cela ne doit pas être; une suppuration, après cinq, six, huit jours et surtout après un temps plus long, indique, de façon indiscutable, que le nettoyage primitif a été incomplet, qu'il reste à éliminer des débris osseux, des éléments organiques sphacélés, qui ont été, volontairement ou non, laissés sur place : ce sont des plaies insuffisamment opérées, pour parler net.

Sur 14 fractures diaphysaires reçues en quinze jours, lors d'une offensive, j'ai trouvé 14 fois, à la radiographie, des esquilles en voie de nécrose, et je suis réintervenu 14 fois pour les enlever. 11 fois il a suffi d'une esquillectomie sous-périostée minutieuse et méthodique, sous anesthésie au chlorure d'éthyle, pour arrêter la suppuration et mettre les blessés en *état d'évolution cliniquement aseptique*. Ce résultat aurait pu être obtenu d'emblée. J'ajoute que 5 fois les esquilles adhérentes enlevées étaient incrustées de débris de vêtements, dont l'élimination spontanée paraissait impossible. 3 fois il a fallu des interventions successives pour drainer des abcès, et l'aseptisation des foyers n'a été obtenue qu'au bout de quinze jours.

On dira peut-être que ce nettoyage secondaire était pour le moins inutile et que la plupart de ces blessés auraient guéri

tout aussi bien si je les avais laissés tranquilles avec une bonne immobilisation.

Ce n'est pas mon sentiment : je crois qu'il est très fâcheux, pour un os fracturé et pour les muscles qui l'entourent, d'être au contact prolongé du pus. L'effort leucocytaire et les phénomènes de protéolyse qui conduisent à l'élimination des parties mortifiées ont pour résultat d'irriter le périoste, de scléroser les muscles et de diminuer de façon sensible le rendement fonctionnel ultérieur du membre blessé. On a tort de considérer comme un phénomène quasi normal une suppuration, même bénigne, des blessures de guerre et, dans un avenir prochain, on se demandera avec étonnement comment on a pu méconnaître si longtemps, au point de vue pratique, cet élément capital de la restauration anatomique et du pronostic fonctionnel.

Pour en revenir à mes blessés, je ne doute pas que, chez quelques-uns d'entre eux, la suppuration n'aurait lentement réussi à chasser certaines des esquilles que j'ai enlevées, et que leurs fractures auraient fini par se consolider sans réopération; mais je suis bien certain aussi que le cal ainsi obtenu aurait été ostéitique, gros, douloureux. Or, ce résultat ne me paraît nullement le but idéal que l'on doive poursuivre en chirurgie de guerre à l'heure actuelle. Il y a consolidation et consolidation : seule la consolidation aseptique doit être cherchée, et c'est se contenter vraiment de peu, que de se tenir pour satisfait parce que l'on a réussi à faire se souder des os enflammés aux extrémités ostéomyélitiques.

Un cal pathologique n'est qu'un mauvais cal dont on devrait avoir honte. Toute fracture dont les fragments sont unis par un bloc osseux enflammé, fruit d'un périoste malade, boursouflé et hypertrophique, encerclant une cavité centrale, grande ou petite, où sont invaginées des esquilles mortes, libres ou fixées, est une fracture vicieusement consolidée, après avoir été une fracture mal soignée au moment de l'opération primitive. De même, tous les cals fistuleux. Jusqu'à présent, on n'a voulu considérer comme vicieux que les cals *anatomiquement défectueux*, où les axes normaux d'un membre ne sont pas rétablis, où les surfaces articulaires sous-jacentes du foyer de fracture sont restées anormalement orientées. Dès maintenant, les cals *pathologiquement vicieux* sont légion : nous voyons

chaque jour des exemples nombreux de ces *maladies du cal*, que nous ne connaissions pas, et tous ceux qui ont eu à en opérer sont, je pense, déjà convaincus que les cals pathologiques permis par une chirurgie primitive insuffisante sont plus difficilement curables que les cals anatomiquement vicieux, produits par une surveillance post-opératoire incompétente : la chirurgie orthopédique est plus sûre de ses résultats que la chirurgie des séquelles d'infection.

Mais, objectera-t-on, tous les cals ne sont pas enflammés ou fistuleux ?

Certes non, mais aussi l'*ostéomyélite chronique* n'est-elle pas non plus le seul danger qui menace un foyer de fracture suppurant. Il existe des *pseudarthroses par stérilisation inflammatoire* des extrémités osseuses ; il y a encore des *cals denses*, à ostéite marginale, servant d'axe à des membres inutilisables, criblés d'incisions, aux muscles scléreux, rigides, à la peau violacée luisante, tendue. Pour quelques-uns de ces blessés, voués aux béquilles et aux douleurs, une amputation primitive eût souvent mieux valu qu'une mauvaise conservation.

C'est pour cela que, contrairement à ce que pensent certains chirurgiens, quand une fracture suppure après une intervention primitive insuffisante, il ne faut pas se borner à attendre que la suppuration s'arrête : il faut *chercher à réaliser secondairement l'asepsie du foyer pour assurer aux blessés des suites régulières.* Par une esquillectomie secondaire plus ou moins précoce, on parvient très vite à désinfecter le foyer et à faire évoluer la plaie sans pus, et si on a la volonté d'être rigoureusement sous-périosté, ce qui est très facile à cause de l'épaississement du périoste. on a la satisfaction de voir la fracture se consolider dans des délais normaux, sans incident. Mais pour cela, il faut, et il suffit, que l'intervention soit complète, qu'elle achève, du premier coup, ce que d'autres attendent de la suppuration, pour le plus grand dommage de l'os et des parties molles ; elle doit enlever tous les tissus mortifiés, en voie de sphacèle ou destinés à la nécrose : bordure cutanée meurtrie, muscles déchirés et écrasés, fragments osseux arrachés, ébranlés : *elle ne doit plus rien laisser à éliminer*. L'esquillectomie elle-même doit enlever non seulement les esquilles libres encore incrustées dans les muscles ou celles enclavées haut dans le canal médullaire, *mais aussi et*

surtout les esquilles adhérentes, déjà malades, qui barrent la route vers le canal médullaire et que l'on trouve, rugueuses et dépolies. Quelques chirurgiens veulent qu'entre ces esquilles on fasse des distinctions subtiles d'après la couleur et d'après la résonance au contact instrumental. Il n'y a aucun intérêt à essayer de ces différenciations : à quoi bon laisser dans la plaie des éléments inutiles de vitalité amoindrie, destinés à entretenir longtemps la suppuration et à mourir plus tard : si on sait ménager le périoste, on garde dans la plaie tout ce qu'il faut pour régénérer l'os sain en quantité surabondante ; on ne court aucun risque de pseudarthrose, et la colonne osseuse obtenue sera toujours sensiblement de même longueur que le cylindre diaphysaire primitif, à plus forte raison que l'os fracturé avec ses esquilles.

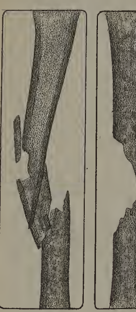


Fig. 27. — Fracture de l'humérus infectée datant de trois jours.

Fig. 28. — Etat du foyer de fracture trois jours après une esquillectomie sous-périostée totale.

En tout cas après une intervention ainsi conduite et sans qu'il soit à aucun moment besoin d'antiseptique, on voit régulièrement la plaie se désinfecter très vite, en cinq ou six jours le plus souvent. La suppuration persiste-t-elle plus longtemps, c'est, sans doute, qu'une esquille a été oubliée en un recoin de la plaie. Il faut sans tarder faire une *vérification radiologique* et enlever, s'il y a lieu, les débris restants.

Dès lors, on n'a plus à craindre ni les fusées purulentes, ni la sclérose musculaire, ni la phlébite avoisinante ; le cal qui va se former sera un cal sain, bâti dans des délais normaux par des éléments ostéogénétiques vigoureux, dont aucune infection ne fait dévier la puissance édificatrice.

Contre-indications. — Mais autant l'esquillectomie sous-périostée secondaire de drainage est indiquée dans les fractures non consolidées et récentes (moins d'un mois), autant elle est dangereuse dans les vieux foyers osseux suppurants où l'os de nouvelle formation voisine l'os malade et l'os mort. Dans ce cas, l'esquillectomie large, qui doit passer à travers une barrière d'os récent, fait un traumatisme violent en espace clos, ouvre de larges voies d'absorption et régulièrement donne naissance à une poussée infectieuse aiguë, toujours très grave, parfois mortelle, capable d'imposer des amputations d'urgence.



Fig. 29. — Même blessé que figures 27 et 28. Radiographie faite au bout de cinq semaines après une évolution à peu près sans pus. La plaie n'étant pas tout à fait fermee, j'ai pu glisser une pince et aller prendre le petit séquestre libre perceptible ici.

Fig. 30. — État au bout de 60 jours. La musculature est intégralement conservée. Il est impossible en voyant le jeu du membre de deviner que le blessé a eu une grave fracture.

L'esquillectomie, en effet, dans ces tissus difficilement analysables laisse fatalement des recoins, des fissures infectées; seule la résection diaphysaire sous-périostée pourrait permettre de panser à plat tout ce qui est malade.

A cause de cela, on ne doit jamais tenter une esquillectomie de drainage dans un foyer en voie de consolidation. Il faut se borner à drainer les abcès, à enlever à la pince les séquestres très apparents; il faut attendre leur élimination spontanée et ne chercher à tarir les fistules que le jour où la prolifération de l'os compact, en invaginant les séquestres, a localisé définivement le foyer infectieux.

Si l'on suit les indications générales que je viens de donner,

on verra se simplifier énormément le traitement des fractures. Elles évolueront aseptiquement, sans fusées purulentes, sans abcès à distance, sans hémorragies secondaires, sans élimination d'esquilles. Elles se consolideront sans fistules; et au jour où le cal se sera formé, la guérison sera définitive, sans aléa, sans retour infectieux.

3° Indications spéciales : les cas limites : amputation ou esquillectomie. — Jusqu'ici, je n'ai envisagé que les fractures esquilleuses manifestement justiciables d'une opération conservatrice, mais l'étendue des lésions ne doit-elle pas parfois imposer une amputation?

En d'autres termes quelles sont les limites anatomo-pathologiques de l'esquillectomie?

Au membre supérieur, je n'en connais pas, hors le cas des lésions vasculo-nerveuses irréparables. Pour qui sait faire les excisions nécessaires et manier convenablement une rugine, il n'y a pas de désordre osseux qui puisse par lui seul imposer une amputation : si on a l'espoir de garder un jeu normal des doigts, on peut toujours faire une opération conservatrice, quitte à désosser tout le bras ou une grande partie de l'avant-bras; l'humérectomie totale est elle-même permise, et je l'ai personnellement employée une fois. Sans doute, on ne peut pas toujours espérer une régénération périostique de l'os enlevé, mais un appareil prothétique le remplacera, et aucun moignon d'amputation ne peut être mis en parallèle avec une main souple, au bout d'un bras ballant. Mais si les dégâts musculaires sont considérables, si des tendons essentiels sont détruits sur une grande étendue (éclatement des fléchisseurs ou des extenseurs des doigts), la conservation n'a plus de sens et l'amputation doit être préférée.

De même si, avec de gros dégâts osseux et musculaires les trois nerfs de la main sont coupés au bras, on ne peut raisonnablement espérer une régénération du médian, du radial et du cubital, quand leur destruction avoisine un grave foyer de fracture. Dans ces conditions, l'esquillectomie doit être rejetée et l'opération radicale préférée.

Une lésion artérielle ou veineuse isolée n'est pas par elle-même une contre-indication à l'esquillectomie : il n'y a qu'à lier le vaisseau au lieu convenable et à opérer sur l'os, comme d'habitude.

Au membre inférieur; les indications sont différentes : la fonction du membre inférieur étant de porter le poids du corps dans la station debout et dans la marche, la solidité du membre doit primer toute autre considération; il n'y a de chirurgie conservatrice que celle qui conserve la fonction, et ce n'est pas faire de la conservation que de garder une cuisse ou une jambe ballante. L'esquillectomie n'est donc légitime que quand elle peut être suivie d'une régénération osseuse suffisante pour assurer la solidité de l'os. Jusqu'à plus ample informé, malgré quelques cas exceptionnels de régénération très étendue, je crois que toute esquillectomie primitive arrivant à créer une perte de substance de 12 à 15 centimètres sur un os nécessaire à la station debout (fémur, tibia) est une médiocre opération, à laquelle l'amputation doit être préférée. Sans doute on pourrait faire primitivement l'esquillectomie de désinfection, en réservant l'amputation pour les jours suivants, afin de pratiquer à froid une amputation plus régulière et plus ménagère en foyer désinfecté. On pourrait peut-être aussi, après une ablation osseuse très étendue, essayer secondairement une greffe osseuse; l'esquillectomie sous-périostée précoce réalisant une désinfection complète du foyer traumatique, la greffe pourrait être mise de bonne heure en terrain aseptique et avoir des chances de succès. Il serait possible également de tenter une greffe d'os de cadavre frais. Ce serait à essayer, car théoriquement on est en droit d'espérer un bon résultat, mais ce n'est pas le lieu de s'occuper de telles choses, et cela ne change rien à ce que j'ai dit plus haut : il y a des éclatements du fémur qu'il faut savoir amputer d'emblée.

Dans la période secondaire on peut pousser plus loin la conservation, la régénération osseuse étant plus abondante. Mais il ne faut rien exagérer et les chiffres susindiqués sont presque un maximum.

Bref, en chirurgie courante, au fémur et au tibia, une fracture qui entraîne une perte de substance osseuse supérieure à 15 centimètres doit être amputée d'emblée.

De même certaines destructions musculaires étendues à côté d'une fracture grave peuvent imposer l'amputation.

Au contraire, une lésion vasculaire ne doit en général rien changer à la conduite que la fracture indique : après ligature de la fémorale, les esquillectomies de la cuisse restent d'excel-

lentes opérations, à condition que le shock ne soit pas trop grand.

Les lésions nerveuses (section du sciatique) ne doivent rien modifier à la ligne de conduite sur le foyer osseux.

En somme, on peut résumer ainsi qu'il suit les indications générales de l'esquillectomie :

Au membre supérieur, l'esquillectomie doit être pratiquée quelle que soit l'étendue du foyer osseux toutes les fois qu'on est assuré (la guérison étant escomptée) *d'une récupération satisfaisante des fonctions de la main.*

Au membre inférieur, elle doit être rejetée toutes les fois qu'on ne peut pas espérer la récupération des fonctions de sustentation.

D. *Technique de l'esquillectomie sous-périostée.* — L'esquillectomie sous-périostée est une opération délicate, minutieuse et réfléchie, qui exige du temps, de la patience et qu'il faut faire en étant, si possible, fixé à l'avance sur la topographie de la fracture. Il y a tout avantage à ne l'entreprendre qu'après un examen radioscopique ou radiographique complet, de face et de profil, ayant permis de se rendre compte du nombre et de l'emplacement des projectiles, de relever le dessin approximatif des grosses esquilles, et l'orientation générale du foyer traumatique.

1° Anesthésie. — L'esquillectomie nécessite une anesthésie profonde ; en aucun cas on ne devra se contenter d'une anesthésie locale. L'opération peut, en effet, être longue, et son champ d'action va quelquefois bien au delà de ce que l'on supposait en commençant. J'emploie d'habitude l'anesthésie prolongée au chlorure d'éthyle, à la compresse, qui permet des interventions de trois quarts d'heure et d'une heure de durée, en présentant l'avantage d'un sommeil immédiat et d'un réveil rapide et sans incidents, deux choses appréciables dans un service très actif. Pour le membre inférieur, l'anesthésie rachidienne à la novocaïne-adrénaline est d'une extrême commodité.

2° Désinfection des parties molles. — Il y a tout intérêt à commencer l'opération par la désinfection soigneuse des orifices d'entrée et de sortie. Au niveau de chaque orifice, on excisera la bordure cutanée traumatisée; puis, la plaie étant agrandie dans le sens anatomiquement indiqué, l'aponévrose de revête-

ment qui généralement est peu déchirée, et qui bride fortement, sera incisée sur la longueur nécessaire pour découvrir le foyer dans sa totalité. On y placera alors, sans y mettre les doigts pour chercher à faire des décollements brutaux, deux écarteurs permettant d'inspecter les abords immédiats, les interstices aponévrotiques, les tendons, etc. À la pince, avec beaucoup de soins, on enlèvera les débris musculaires et organiques dilacérés et contus, on cherchera les moindres fragments de vêtement et de terre, bref on fera un nettoyage aussi patient et aussi minutieux que possible.

A l'orifice de sortie, il faudra redoubler d'attention ; les muscles sont souvent remplis de petits débris osseux, de minimes esquilles, dont on les débarrassera avec grand soin. En écartant doucement les interstices aponévrotiques ou les corps musculaires, on découvrira des parcelles vestimentaires dans des endroits où elles auraient pu facilement passer inaperçues. Habituellement, les muscles contusionnés présentent des foyers ecchymotiques et sont frappés de mort à grande distance ; il faut donc que l'exploration des parties molles aille jusqu'aux extrêmes limites de la meurtrissure. Toutes les zones suspectes seront largement excisées ; on enlèvera même les parties peu touchées que l'on a envie de laisser en place, celles dont la vitalité paraît simplement amoindrie ; cette rigueur est nécessaire si l'on ne veut pas avoir la désagréable surprise de trouver dans les jours suivants de larges taches de nécrose sur une plaie que l'on supposait être en tissu sain.

Les plaies d'entrée et de sortie du projectile, convenablement débridées, peuvent suffire pour permettre l'esquillectomie quand elles sont bien placées. Quand il n'en est pas ainsi, si elles sont, par exemple, toutes deux sur la même face du membre, ou si elles sont trop distantes comme il arrive dans les trajets très obliques, si encore elles se trouvent dans une zone dangereuse, on devra se borner à les nettoyer et à les débrider comme il vient d'être dit, et l'opération osseuse sera faite par une incision spéciale, tracée au lieu d'élection.

Les projectiles seront enlevés de suite, au besoin par des incisions nouvelles. Le bistouri et la pince devront remonter en sens inverse le trajet qu'ils auront suivi jusqu'au niveau du foyer osseux ; on y découvrira d'habitude des débris de vêtements et des esquilles mortes.

3° **Temps osseux.** — Au voisinage de l'os, surtout si l'on est du côté de l'orifice de sortie, on trouvera de nombreuses esquilles. Deux écarteurs étant mis en place, avant toute exploration au doigt, avant toute recherche instrumentale aveugle, on commencera par enlever à la pince toutes les esquilles complètement libres, éparses dans la plaie. Elles sont en général totalement détachées, aucun débris périostique ne les retient, elles tendent à sortir d'elles-mêmes et on les enlèvera sans peine. Ce nettoyage conduit au niveau de la diaphyse. A partir de ce moment l'*intervention ne doit plus cesser d'être rigoureusement sous-périostée : les moindres attaches périostiques doivent être gardées*. Pour cela avec un petit davier ou une pince[1], chaque esquille encore fixée sera saisie et la rugine en raclera soigneusement le périoste, non pour la libérer, mais pour laisser dans la plaie sa couverture ostéoformatrice. Plus on s'approche de la zone des esquilles adhérentes, plus on redoublera de soins. Il faudra résister à la tentation très naturelle d'arracher ce qui tient encore par traction brusque ou par torsion violente, car en procédant ainsi, on ne décolle que le tissu fibreux; la doublure ostéogénétique reste contre l'os, seule l'action patiente et méthodique de la rugine tranchante permet de la garder entière, au revers du périoste externe stérile. Pour cela, la rugine d'Ollier que j'ai décrite dans le premier volume de ce Précis (p. 30) est absolument nécessaire; ceux qui ne l'utilisent pas, qui emploient d'autres instruments (rugine de Farabeuf et de Legouest), ne se doutent pas de la différence qu'il y a entre les deux instruments.

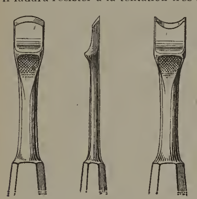


Fig. 31. — Rugines tranchantes d'Ollier permettant le détachement complet du périoste avec sa couche profonde.

J'ai déjà dit plus haut ce qu'il convient d'enlever au niveau

1. Heitz-Boyer vient de faire construire chez Collin une pince qui me semble parfaite pour cela, tant la prise est bonne.

des esquilles adhérentes : il faut supprimer toutes celles qui ne tiennent pas bien, toutes celles dont la vitalité amoindrie serait ultérieurement compromise par une infection même atténuée, enfin toutes celles qui barrent la route du canal médullaire et empêchent son exploration complète. C'est pour elles que l'action patiente d'une rugine bien tranchante est absolument nécessaire : aucune parcelle de périoste ne doit être laissée à l'os qu'on enlève, et quand l'opération est terminée, on doit trouver, au niveau de l'ancien fût diaphysaire, une coque périostique bien dessinée, restant comme le moule de l'os ancien et comme la maquette de l'os futur.

Souvent, en désinsérant les esquilles adhérentes visibles, on ébranlera une grande esquille encore solide qu'on ne soupçonnait pas et qu'on hésitera à enlever à cause de sa longueur. Il est mieux de la supprimer, car, fréquemment, des fils de drap sont accrochés à sa face profonde : autrefois je la laissai, maintenant je l'enlève, l'ayant vue parfois s'infecter et devenir ostéitique. D'ailleurs cette suppression ne présente aucun inconvénient, les grandes esquilles n'étant jamais circonférentielles. Leur ablation ne compromet en rien la solidité ultérieure de l'os, si on laisse leur périoste en place et elle a l'avantage d'étaler le foyer de fracture, de niveler les recoins où l'infection peut se développer ; c'est pourquoi il faut la pratiquer sans arrière-pensée. Dans d'autres cas, à la limite du foyer traumatique, sur l'os sain, on trouve une, parfois deux esquilles de 4 à 5 centimètres de long, excentriquement placées hors du cylindre diaphysaire, comme une sorte d'attelles latérales. Elles paraissent bien vivantes, mais si on les laisse, elles s'infectent souvent, font des productions exubérantes et contribuent à la malfaçon du cal. Je ne les conserve plus.

Il est assez difficile de dire théoriquement où l'esquillectomie doit s'arrêter. C'est là une question d'espèce ; *ce qu'il faut c'est que le canal médullaire soit complètement exploré*, qu'il n'y reste aucun débris mortifié, que l'on puisse curetter la moelle à la limite du foyer de fracture et qu'aucun fragment osseux ne s'y trouve emprisonné. L'ablation sera d'autant plus complète que l'on opérera plus tardivement, tout d'abord parce que, au début, on est assuré d'une évolution aseptique si l'exploration n'a rien oublié, ensuite parce que secondairement la question du libre drainage domine tout, parce que le

périoste est plus facile à détacher et qu'il est plus productil,

En somme, primitivement il suffit d'une esquillectomie large; secondairement, il est souvent mieux de pratiquer une esquillectomie totale.

Dans les fractures à grandes esquilles, cela conduit parfois à ne laisser dans la plaie que les deux bouts diaphysaires taillés en biseau et dont les pointes sont juxtaposées.

Dans les fractures où une grande esquille tangentielle est détachée et reste adhérente, on laisse une demi-gouttière longitudinale qui sera rapidement comblée.

Dans les fractures à grosses esquilles courtes, il n'y aura au contraire sur l'os qu'une forte encoche.

Dans les fractures à multiples petites esquilles, il restera souvent une perte de substance de 3 à 4 centimètres.

Enfin dans les fractures transversales, l'esquillectomie sera remplacée par une résection sous-périostée des bouts diaphysaires écrasés et contus de façon à obtenir un interstice de drainage de 2 centimètres environ.

L'essentiel, c'est dans tous les cas de faire servilement tout à la rugine et de conserver tout ce que l'on pourra retrouver du périoste, en tous les points.

Dans l'immense majorité des cas, on réussira, si l'on est patient et soigneux, à avoir un manchon plus ou moins complet, ou une lame périostique ininterrompue dans son grand axe, et cela suffira pour former dans des délais normaux un beau cal sain.

Ceci fait, le canal médullaire étant bien exposé, avec une petite curette on le nettoiera sur un centimètre ou deux : on sera toujours surpris de ce que la curette ramènera en fait de fines esquilles, de lamelles osseuses écrasées et souvent de corps étrangers, projectiles ou débris de vêtements, surtout dans les zones épiphysaires. Ce *curettage*, qui doit être fait sans violence et sans exagération, est absolument nécessaire.

Une fois la plaie débarrassée de ses esquilles et l'inventaire complet des lésions terminé, il faudra parfois régulariser à la pince coupante les extrémités pointues des bouts diaphysaires meurtris. En certaines régions, partout où il y a beaucoup de tissu spongieux, et surtout dans les zones juxta-épiphysaires (au-dessus du coude et dans la région sus-malléolaire notamment), j'ai pratiqué souvent une régularisation à la scie des

bouts diaphysaires : on perd ainsi 1 centimètre d'os, mais on se porte en zone saine, et la rapidité de la consolidation, la qualité du cal en des régions rendues dangereuses par le voisinage des articulations, valent bien ce léger sacrifice. Il y a cependant un inconvénient à agir ainsi quand il s'agit d'une esquillectomie secondaire : souvent le bout diaphysaire se détache au bout de quelques semaines, sous forme d'un séquestre annulaire, à la suite de la mort de la moelle et du détachement périostique. C'est une séquestration par nécrose vasculaire.

Toute l'intervention doit être conduite avec *un grand souci de l'hémostase* ; les petites artérioles musculaires devront être pincées et liées ; à la fin de l'opération, la plaie, bien asséchée, doit être propre et nette, sans caillots ni suintement.

Il faut d'autre part que la plaie osseuse représente comme le fond de la plaie des parties molles ; celle-ci ne doit pas brider et masquer celle-là : les plaies cutanéo-musculaires doivent représenter deux cônes tronqués opposés par le sommet se rencontrant au niveau du canal médullaire.

4° **Pansements.** — *De la nécessité du tamponnement lâche et des inconvénients de la suture primitive ou secondaire.*

Dans cette plaie, on placera de la gaze aseptique chiffonnée, mollement tassée, de même dans toutes les plaies qu'il aura fallu faire pour enlever des projectiles ou pour toute autre cause. Les drains ne servent à rien et sont des corps étrangers inutiles. Je n'en emploie jamais.

Je considère comme nécessaire le tamponnement de la loge périostée ; la gaze joue le rôle irritatif que d'autres attendent de l'infection ; elle fait entrer le périoste en activité ; je ne sais pas si, sans elle, l'ossification se ferait aussi bien. De plus, elle empêche l'accolement des deux lames périostiques opposées ; elle conserve le moule de l'espace interfragmentaire dans lequel va se faire l'ostéogénèse. C'est pour les mêmes motifs que je crois très utile le pansement rare et que je déconseille toutes les tentatives de réunion primitive ou secondaire. Sans parler des dangers d'infection que fait courir la réunion primitive, je pense qu'elle doit être rejetée parce qu'elle supprime la réactivation périostique que réalise le tamponnement[1]. J'ai vu

1. Ollier enseignait qu'il ne fallait pas tout sacrifier au désir d'une guérison rapide par première intention La réunion secondaire cliniquement

plusieurs fois la consolidation se faire en 24 heures après le troisième ou quatrième pansement, comme si l'irritation traumatique produite par le pansement avait brusquement déclanché une activité nouvelle dans un cal encore mou.

Après le tamponnement, de grandes compresses envelopperont le membre qui sera immobilisé soigneusement par l'un quelconque des procédés que l'on trouvera indiqués plus loin à propos de chaque type de fracture. Le pansement restera longtemps en place, huit ou quinze jours, quelquefois plus; en effet, après une intervention conduite comme il a été dit, on voit constamment la plaie évoluer aseptiquement; cela permet de laisser tout en état, avec une immobilisation rigoureuse; quand on enlève la gaze, on trouve alors des chairs rouge vif, saignantes, et, au fond de la plaie, une belle membrane granuleuse représentant la couche périostique. Le pansement sera refait à la gaze aseptique, mollement enfoncée dans la plaie; il pourra rester à nouveau une dizaine de jours en place et ainsi en trois ou quatre pansements, on atteindra le moment où la consolidation se fera.

Celle-ci, après des esquillectomies sous-périostés bien faites, aux suites régulières, demande de trente à soixante jours suivant les régions. Souvent l'os est solide alors que la cicatrisation cutanée n'est pas encore tout à fait achevée. Mais l'évolution de cette plaie aseptique est si simple que je ne vois pas grand avantage à la réunion secondaire par suture.

Si la fracture est cliniquement infectée, il y a peu à changer à tout cela : si les parties molles sont très infectées, gonflées, œdémateuses, je préfère au pansement sec, le pansement à la gaze mouillée, imbibée de solution salée concentrée (100 à 140 pour 1000). Ce pansement sera laissé en place deux à trois jours; il est suivi d'un suintement abondant, souvent jaune verdâtre. Au moment où on l'enlèvera, on trouvera généralement des débris blanchâtres marquetant les chairs : avec une compresse ou une pince on enlèvera ces débris organiques, et la plaie bien asséchée sera soumise soit à l'héliothérapie, soit à la douche d'air chaud. Sous l'effet du soleil, on la verra se vernisser, devenir rouge vif et laisser suinter une assez grande quantité de lymphe, comme je l'ai indiqué à propos

aseptique lui paraissait préférable au point de vue de l'ostéogénèse. Tout ce que j'ai vu jusqu'ici me pousse à croire qu'il avait raison.

des plaies après les résections articulaires (v. p. 36), soumises à l'action du soleil. Avec l'air chaud, les effets sont les mêmes, mais un peu moins marqués. Le premier pansement sera refait à la solution salée pour deux jours encore, après quoi, on pourra, en général, s'en tenir définitivement aux pansements à la gaze aseptique, à l'aération, à l'héliothérapie, à l'air chaud.

Je ne reviens pas sur les avantages que l'on retire de l'emploi systématique des agents physiques dans la thérapeutique réparatrice des plaies : je les ai suffisamment marqués dans le premier volume de ce Précis pour n'avoir pas à y insister de nouveau. Je redis simplement que l'aération, l'héliothérapie, la douche d'air chaud sont pour moi une partie fondamentale du traitement de toutes les plaies de guerre et que nous n'avons jusqu'ici aucun moyen plus efficace que le soleil pour modifier une plaie et accélérer à son niveau le processus de la réparation spontanée.

Il faudra toujours faire contrôler radiographiquement l'évolution du cal : plusieurs radiographies de vérification sont nécessaires, surtout après les esquillectomies secondaires un peu tardives : en effet, on voit parfois dans ces cas, surtout après des régularisations diaphysaires à la scie, au bout de quelques semaines, les bords de la plaie s'œdématier et du pus très lié apparaître : si l'on fait radiographier la fracture à ce moment, on trouve une petite encoche sur le bord diaphysaire ; c'est un petit séquestre qui veut se détacher : il suffit de l'enlever à la pince pour voir disparaître ce léger incident, que l'on peut prévenir en surveillant radioscopiquement l'évolution de la fracture, et en suivant les étapes successives de la formation du cal. En conduisant le traitement de la sorte, on ne verra survenir aucune des complications infectieuses dont tant de chirurgiens parlent si souvent : il ne se fera ni fusées purulentes à distance, ni arthrite du voisinage, ni lymphangite, ni hémorragie secondaire. L'évolution sera simple de bout en bout, et la guérison sera obtenue sans la moindre des ennuyeuses séquelles qui troubleront, pendant des années, la vie des malheureux que l'on



Fig. 32. — Séquestre annulaire d'un bout diaphysaire du fémur enlevé après deux mois et demi, chez un blessé esquillectomisé à l'avant.

n'aura pas voulu, pas osé ou pas su désinfecter précocement et complètement.

On sera souvent surpris, surtout après une esquillectomie totale secondaire, de voir la rapidité avec laquelle se forme le cal. J'ai indiqué, page 51, quelques chiffres qui paraîtront exagérés à certains, j'en suis sûr. Ils sont cependant rigoureusement exacts.

Mais il est nécessaire d'ajouter que le cal obtenu dans un aussi court délai n'est pas un cal très dur et que l'immobilisation doit être maintenue longtemps encore, après la constatation de cette consolidation. Dernièrement, chez un blessé que j'avais esquillectomisé secondairement pour une fracture sous-trochantérienne et qui avait pu lever la jambe en l'air au 42e jour, j'ai vu une inflexion du cal se faire entre le 70e et 80e jour; l'extension avait été supprimée au 62e jour — le blessé s'était levé et promené vers le 65e. J'ai dû réinstaller l'extension au 93e jour et j'ai pu par des poids (7 à 8 kgs) arriver à obtenir une correction à peu près complète (voir page 201).

On devra donc attendre avant d'autoriser l'usage complet du membre : 60 jours au moins pour le membre supérieur et 120 jours pour le membre inférieur. J'y reviendrai à propos de certaines fractures.

II. — *De la réduction des fractures de guerre.*

La réduction dans les fractures de guerre n'est pour ainsi dire jamais une opération distincte, résultant de manœuvres coordonnées comme on en exécute pour les fractures fermées du radius, ou pour les fractures de Dupuytren par exemple. La multiplicité des fragments et des esquilles, l'imprévu apporté par les déchirures musculaires, l'irrégularité des foyers de fracture rendent la chose impossible; et, quand il y a un chevauchement de sens très défini, comme dans les fractures hautes du fémur et de l'humérus, les forces musculaires à vaincre sont telles que les manœuvres extemporanées les plus vigoureuses ne peuvent les réduire. Après l'esquillectomie large dont il vient d'être question, il en est autrement : la réduction est presque toujours pratiquement réalisée une fois l'opération finie, ou, du moins, elle est extrêmement facilitée; très souvent elle consiste simplement à mettre le membre dans la

position physiologique d'immobilisation ; en tout cas, partout, l'extension continue permet d'obtenir le résultat cherché.

Théoriquement, on peut employer trois modes de réduction :

la réduction sanglante,

la réduction brusque par manœuvres externes,

la réduction lente par extension continue :

1° Réduction sanglante. — L'infection constante de toutes les plaies de guerre, interdit de façon absolue une réduction sanglante identique à celle que Lambotte et Lane ont réalisée pour les fractures fermées du temps de paix ; on ne doit pas chercher à remettre en place gros fragments et esquilles importantes, en maintenant le tout par une fixation métallique (fils de bronze, agrafes ou plaques). Certains chirurgiens ont pu être tentés de le faire au début de la guerre en voyant dans les premières heures une plaie fraîche où rien ne dénonçait encore la redoutable infection qui était en incubation. Le développement foudroyant d'accidents infectieux graves a interdit à jamais le renouvellement de pareilles tentatives : quelques blessés sont morts d'infection, d'autres ont dû être amputés ; d'autres ont fait des nécroses osseuses massives. J'en ai vu de tristes exemples à une commission de réforme.

Mais par contre on conçoit très bien qu'après une esquillectomie large, prophylactique, la réduction sanglante puisse paraître tentante : il est si simple de mettre une plaque ou un fil pour solidariser deux fragments diaphysaires contigus, quand le foyer de fracture ramené à des surfaces planes, nettoyé de tous ses débris infectants, de toutes ses esquilles, est net et sans recoin.

Je suis persuadé que cela pourrait être tenté avec des succès habituels sinon constants à seule condition de laisser tout ouverte la plaie des parties molles et de panser à plat le foyer osseux. Bien que ne l'ayant jamais fait, avec l'expérience que j'ai actuellement de l'évolution des fractures esquillectomisées largement, je n'hésiterai pas à l'essayer dans certaines conditions de surveillance et d'installation.

Mais en pratique, *cette réduction avec réunion primitive des os par ostéosynthèse ne doit pas être conseillée et ne doit pas être faite couramment* : la chirurgie de guerre doit être avant tout une chirurgie de sécurité : tout blessé doit être mis le plus rapi-

dement possible en état d'être évacué sans danger; il faut qu'il ait besoin du minimum de surveillance, car il est possible qu'il ne puisse pas être rigoureusement observé; un opéré peut, dans les heures qui suivent son opération, être séparé définitivement de son chirurgien et entreprendre un long voyage. La suture osseuse, même dans les conditions d'asepsie que j'ai théoriquement admises plus haut, peut, si l'opération n'a pas été absolument complète, ce qui est toujours possible, être le point de départ de complications graves dont on ne doit pas faire courir le risque aux blessés : elle ne pourrait être essayée que sur des fractures très précocement opérées, que l'on serait assuré de pouvoir garder sous une surveillance constante et prolongée. En toutes autres circonstances, on ne doit la pratiquer sous aucun prétexte.

Elle aurait par ailleurs l'inconvénient de consacrer un raccourcissement quand il existe une perte de substance interfragmentaire alors que la prolifération périostique réussit toujours à combler ce vide. Enfin, elle n'est pas nécessaire : l'*esquillectomie large telle que l'on doit la pratiquer, simplifie le foyer de fracture de telle façon que la réduction est par là même réalisée* : il suffit d'immobiliser en bonne position pour que la réduction se fasse d'elle-même ou qu'on l'obtienne aisément à l'aide de l'extension continue.

Bref, l'*esquillectomie sous-périostée est la meilleure manière de préparer opératoirement une bonne réduction.*

2° **La réduction brusque.** — Elle consiste à remettre en place d'un seul coup à l'aide de tractions fortes, et de manœuvres convenables, les fragments en présence. Très facile en certaines régions, quand la fracture a été largement esquillectomisée, elle est très difficile au contraire, parfois impossible, toutes les fois que les esquilles ont été laissées en place, et que certaines sont latéralement écartées, ce qui est la règle. Les grands déplacements sont le fait de fortes actions musculaires qu'on ne parvient guère, même sous anesthésie, à annihiler complètement, à plus forte raison sans anesthésie.

On peut tenter la réduction brusque de deux façons, soit à l'aide de manœuvres manuelles ou instrumentales, suivies de l'application immédiate d'un appareil d'immobilisation, soit avec des appareils immobilisateurs à ressorts réglables permet-

tant de réaliser une brusque extension qui fait la correction en un temps.

Dans le premier cas, on cherche, par exemple, sous anesthésie, à mettre bout à bout par des tractions dans un sens bien déterminé aussi fortes que possible les deux fragments d'une fracture de cuisse que l'on fixe ensuite en faisant sous traction un grand plâtre d'immobilisation qui ne sera plus quitté jusqu'à consolidation.

Dans le second, on applique pour une fracture de cuisse un appareil de Delbet. Cet appareil, qui sera décrit plus loin, réalise une très forte extension et permet de réduire en quelques instants des déplacements importants.

Mais la réduction brusque est souvent douloureuse; fréquemment elle est mal supportée à moins qu'elle ne cherche simplement à placer le fragment inférieur dans le prolongement du supérieur avant d'immobiliser le membre (ainsi la mise en supination de la main dans les fractures de l'avant-bras); de plus, elle ne donne pas toujours un résultat complet, comme le montre la radiographie et il y a en somme tout avantage à agir plus lentement par extension continue. Ceci est si vrai que Alquier, le chirurgien qui peut-être a le plus d'expérience de l'appareil de Delbet, a complètement renoncé à la réduction brusque et ne tend les ressorts que progressivement.

La réduction brusque n'a qu'une indication : l'application extemporanée d'un appareil de transport provisoire, quand on prévoit une évacuation rapide, car il y a intérêt à immobiliser après une réduction aussi parfaite que possible. Mais il ne faut pas se fier au résultat apparemment obtenu et une fois le transport effectué, on ne doit pas conserver l'appareil d'évacuation comme mode de traitement définitif, à moins que la radiographie ne montre que la réduction cherchée a bien été réalisée. C'est assez rare et, d'ordinaire, il est mieux de recourir à la réduction progressive, par extension continue, méthode de douceur lente mais sûre.

3° **Réduction lente.** — C'est la méthode de choix : l'action constante de l'extension continue est un merveilleux mode de réduction qui en annihilant la douleur, en faisant cesser la contraction musculaire, oblige les os à rentrer d'eux-mêmes en

leur place, remet les tissus en leurs rapports normaux, et favorise ainsi énormément le drainage et la réparation.

Elle est indiquée partout; il n'y a qu'à l'avant-bras où l'on puisse s'en passer habituellement.

On peut la réaliser de différentes façons :

1° *Extension continue par les poids.* — Le procédé le plus courant est l'extension par des poids fixés à un étrier que des bandes adhésives solidarisent avec le membre ou par une vis réglable tirant sur l'étrier lui-même. La traction s'exerce par l'intermédiaire de ces bandelettes et, par les parties molles, elle est transmise ainsi au fragment inférieur. Il y a avantage quand on le peut à appliquer les bandelettes sur toute la hauteur du membre et jusqu'à sa racine, quel que soit le niveau de la fracture, malheureusement la présence des plaies y met souvent obstacle. Les bandelettes qu'il faut employer, sont de préférence des bandes adhésives [1], appliquées directement sur la peau rasée; autant que possible, elles doivent avoir un large contact, être mises très haut sur la diaphyse de façon à ce que le circulaire qui assujetit des bandelettes parallèles ou imbriquées ne viennent pas, en glissant, buter contre l'articulation, ce qui, au genou notamment, est particulièrement douloureux. Les bandelettes étant placées parallèlement au membre, pour les fixer, on roulera une bandelette en spirale autour de la jambe ; on obtient ainsi une répartition des forces adhésives, bien meilleure qu'en mettant deux ou trois circulaires qui rapidement deviennent douloureux. Elles doivent, d'autre part, se rapprocher aussi près que possible du foyer de fracture. Il ne doit pas y avoir, sauf impossibilité, entre le point d'application de la traction et l'os sur lequel on veut agir, d'articulation interposée. Il est mauvais de fixer la traction sur la jambe quand on

1. A défaut de leucoplaste et pour remplacer l'antique diachylon, on peut utiliser différentes colles, liquéfiées par chauffage au bain-marie, que l'on applique sur des bandes de toile. Parmi les très nombreuses formules qui existent, on a conseillé la suivante

Colophane	50	grammes.
Alcool à 90°	50	—
Terébenthine de Venise	5	—
Benzine	25	—

On l'étend avec un pinceau sur le membre et on applique directement sur la peau les bandes d'extension en finette. Je n'en ai pas l'expérience.

veut tirer sur le fémur, car cela disloque pour toujours le genou, ce qui crée une terrible infirmité pour l'avenir La traction d'autre part doit s'exercer suivant un axe bien déterminé pour chaque cas : elle doit toujours se faire dans l'axe du fragment supérieur qui est soumis à des influences musculaires variables, suivant la hauteur de la fracture : c'est ainsi par exemple que l'on doit mettre en abduction le fragment inférieur de l'humérus et du fémur dans les fractures qui siègent un peu au-dessus de la moyenne de ces diaphyses.

Il y a encore une dernière remarque à faire au sujet de l'extension continue par les poids : la traction permanente est d'autant plus efficace qu'elle s'exerce sur des segments de membres dont les muscles sont en état de relâchement. La position de relâchement est la demi-flexion du coude, avec demi-pronation pour le membre supérieur ; pour le membre inférieur c'est la demi-flexion du cou-de-pied, du genou et de la hanche. Il faut toujours utiliser ces positions, car l'extension continue est infiniment mieux tolérée et plus efficace quand on a tenu compte de cette donnée physiologique. Pour les fractures de cuisse cela a une grande importance.

L'extension continue par les poids, basée sur ces données, est le meilleur mode de réduction des fractures; c'est celui qu'il faut employer de préférence. Il a d'ailleurs sur tous les autres procédés l'avantage inappréciable d'être très facile à réaliser partout, et avec des moyens très simples, ce qui *en chirurgie de guerre est une chose capitale.*

On peut établir encore l'extension continue par les poids à l'aide *d'une bottine lacée, ou d'une guêtre plâtrée* à la partie plantaire de laquelle se trouve fixé un petit anneau de traction. Mais la botte plâtrée est souvent douloureuse; de plus ces moyens ont l'inconvénient, quand on les emploie pour des fractures de cuisse, ce qui est le cas ordinaire, de faire des tractions à trop longue distance, qui disloquent le genou déjà distendu par un peu d'hydarthrose.

2° *Extension au clou ou par anse métallique.* — Pour agir de façon plus précise, ou du moins plus directe, avec une perte moins grande de la force, on s'est servi de l'*extension au clou,* le clou étant placé soit dans les condyles fémoraux, soit dans le calcanéum. Avec quelque raison bien des chirurgiens sont peu séduits par l'idée de l'embrochement osseux. Malgré ces

inconvénients, si le procédé donnait mieux que les autres, il n'y aurait pas lieu d'hésiter. Ceux qui l'ont employée disent que la méthode est indolore, sans danger et qu'elle parvient toujours à réduire les déplacements les plus considérables. J'ai eu l'occasion d'examiner plusieurs blessés qui avaient été traités par le procédé du clou pour des fractures de cuisse. Le résultat était très médiocre; il y avait des racourcissements de 6 et 7 centimètres; et la radiographie montrait un chevauchement considérable qui n'avait nullement été corrigé.

D'autre part, quand on a nettoyé minitieusement un foyer de fracture, par esquillectomie large, la réduction est toujours facilement obtenue, à l'aide de l'extension continue par des procédés ordinaires, à la seule condition qu'on l'ait appliquée dans une direction convenable. Après 20 mois de guerre, je n'ai pas encore vu de fracture dont je n'aie pu obtenir une bonne réduction par les méthodes habituelles. Mais il est évident que toutes ces méthodes échouent, si l'axe de traction ne correspond pas à l'axe du fragment supérieur.

Je ne vois donc pas la nécessité de l'extension au clou : c'est une complication inutile du traitement qui ne doit jamais être employée.

En est-il de même de la simplification qui en a été faite par Finochietto et que Chutro a récemment introduite en France, en la recommandant pour les fractures de cuisse?

Elle consiste à passer un ruban métallique en avant du tendon d'Achille au ras du calcanéum. Au ruban vient se fixer un étrier métallique sur lequel se fait la traction (fig. 33, 34, 35). On peut le laisser plusieurs semaines en place sans inconvénient.

L'étrier de Finochietto est un perfectionnement véritable de l'extension au clou, il réalise élégamment ce que certains chirurgiens ont fait, en passant au même endroit une simple anse de fil métallique; théoriquement il est sujet au même reproche que les autres procédés de traction à distance : il exerce une traction sur la jambe et expose ainsi à la dislocation du genou. En pratique Chutro, Heitz-Boyer, prétendent que l'extension est parfaite et ne produit aucun phénomène fâcheux. Ce serait donc un procédé à retenir et à utiliser s'il est vraiment établi qu'après tractions fortes le genou n'est pas disloqué, car mieux vaut un genou raide qu'un genou ballant.

La force extensive peut enfin être représentée par l'*élasticité du caoutchouc*. On ne l'a utilisée qu'exceptionnellement ; et, à part l'appareil pour fractures de cuisse, imaginé et utilisé par

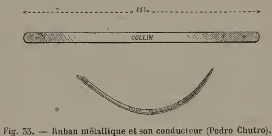


Fig. 53. — Ruban métallique et son conducteur (Pedro Chutro).

Fig. 54. — Position du ruban métallique par rapport au squelette et aux tendons (Pedro Chutro).

Fig. 55. — Vue de l'appareil en place (Pedro Chutro).

Sencert, que l'on trouvera décrit plus loin, je n'en connais pas d'exemple.

Les poids peuvent être remplacés par *une vis réglable* à cran d'arrêt qui permet très facilement d'obtenir une extension continue très puissante.

3° *Extension avec les appareils à coulisses ou à ressorts.* — Tout différents sont les appareils dans lesquels l'extension continue est faite par des ressorts ou à l'aide de tiges coulissant l'une sur l'autre, que l'on règle par un mécanisme quelconque.

L'appareil type de cet ordre est l'appareil de Pierre Delbet, dans lequel l'extension est obtenue au moyen d'un ressort à boudin tendant à écarter deux tiges qui glissent dans un tube et prennent chacune un point d'appui sur le membre, au-dessus et au-dessous du foyer de fracture : en haut sur l'aisselle par exemple, en bas sur l'avant-bras maintenu en flexion à angle droit par une écharpe.

D'après ce modèle ingénieux et pratique, on a réalisé toutes sortes d'appareils improvisés qui sont excellents. En général, on les fait avec deux colliers plâtrés, plus ou moins étendus, auxquels on incorpore soit des tiges creuses renfermant un ressort qui tend sans cesse à éloigner de lui les deux points qui résistent, c'est-à-dire les deux colliers plâtrés, donc les deux fragments, soit des tiges glissant l'une dans l'autre tandis qu'une traction continue appliquée sur le collier inférieur, soumet le membre à une extension permanente.

On voit qu'il existe un nombre très grand d'appareils pour réaliser l'extension continue dans les fractures. Tous peuvent donner et ont donné de bons résultats, car ce qui importe plus que le modèle de l'appareil employé, c'est la saine application du principe fondamental dont ils partent tous; le mode technique n'a au fond qu'un intérêt de commodité : son importance est secondaire.

Comme il est très difficile de choisir entre les nombreux procédés que l'on a conseillés, je ne parlerai pour chaque fracture que des appareils que j'emploie, sans même faire allusion à ceux dont je n'ai pas l'expérience; cela ne veut pas dire qu'ils doivent être rejetés ou qu'ils sont mauvais.

Au reste, *avec la pratique de l'esquillectomie large qui entraîne avec elle la possibilité du pansement rare, la question d'appareillage est extrêmement simplifiée* puisque l'évolution est cliniquement aseptique et que l'on peut habituellement ne faire que des pansements très espacés.

III. — *De l'immobilisation des fractures.*

Toutes les fractures doivent être immobilisées, et pendant longtemps. On oublie trop souvent que l'immobilisation est à la base de toute thérapeutique dirigée contre l'infection : sans elle, le foyer de fracture est constamment traumatisé, un nouvel ensemencement de la plaie est à tout instant réalisé ; les pires redoublements de virulence en sont la conséquence, et, à ce titre, on peut dire que l'immobilisation est une nécessité première du traitement de désinfection; elle est indispensable encore pour supprimer les douleurs, pour maintenir la réduction et favoriser ainsi la formation du cal.

Théoriquement la meilleure manière d'immobiliser une fracture consiste à en suturer les fragments, soit par un fil métal lique, soit par une plaque de Lambotte, soit par une agrafe du type Dujarier.

Cette *immobilisation opératoire* du foyer osseux n'est cependant guère utilisée, et elle ne doit pas l'être d'une façon générale. Employée à tort et à travers, au début de la guerre, par des chirurgiens qui ne soupçonnaient pas la constante infection des fractures de guerre, elle a amené des désastres et a été condamnée. Elle serait cependant peut-être excellente dans certaines fractures, après désinfection opératoire minutieuse et esquillectomie sous-périostée étendue, si on se bornait à réaliser la suture primitive des os, en pansant à plat les parties molles. Mais il ne faudrait pas croire que cette ostéosynthèse primitive après esquillectomie sous-périostée est susceptible de s'appliquer dans toutes les conditions et à tous les cas. Utile et bienfaisante si la désinfection opératoire a été complète, elle devient dangereuse si quelque débris oublié risque de provoquer une poussée d'ostéite aiguë. Aussi ne peut-elle être tentée que chez des blessés précocement opérés par un chirurgien entraîné, assuré de pouvoir garder longtemps ses malades.

De plus tous les cas n'en sont pas justiciables.

Elle pourrait être indiquée dans toutes les fractures aseptiques où, après esquillectomie sous-périostée, il ne reste en présence que deux pointes diaphysaires opposées par leur sommet; il serait alors facile et utile de solidariser les deux fragments avec une plaque de Lambotte. Mais quand au contraire, l'esquillec-

tomie a créé une perte de substance étendue, un espace inter-fragmentaire assez grand, l'ostéosynthèse est contre-indiquée, parce qu'elle amènerait un raccourcissement trop grand, alors qu'un cal périostique, comblant l'espace inter-fragmentaire, suffira à souder les deux extrémités osseuses en présence, sans presque diminuer la longueur du levier.

Si l'on ajoute à cela, qu'elle n'est pas sans danger dans les fractures infectées, on conviendra que ses indications sont souvent exceptionnelles.

Au reste, l'immobilisation opératoire ne peut suffire par elle-même; elle doit toujours être complétée par l'immobilisation dans un appareil. Cela en réduit beaucoup la valeur pour ce qui nous occupe.

Aussi bien, la fixation métallique primitive des fractures est-elle destinée à rester à l'avant une méthode d'exception[1] et c'est d'habitude aux procédés d'immobilisation indirecte que l'on devra recourir. Il en est de nombreux; beaucoup sont excellents, mais l'emploi qu'on en fait n'est pas toujours bon parce que l'on méconnaît souvent les règles fondamentales de la bonne immobilisation, parce que l'on n'est pas assez convaincu de sa nécessité, parce qu'enfin on a parfois un souci injustifié des dangers de l'immobilisation. En réalité, il faut poser en principe que jamais on n'immobilise trop et trop soigneusement une fracture non encore consolidée. L'immobilisation après l'esquillectomie doit représenter le principal souci de tout chirurgien.

1° Les principes de l'immobilisation.

a) Les principes de Bonnet. — L'immobilisation a été pendant longtemps un problème difficile à résoudre pour tous ceux qui n'avaient pas pour premier souci de désinfecter précocement les fractures; sans cesse en lutte avec la suppuration, ils se voyaient obligés à des pansements pour le moins quotidiens, à une difficile surveillance des propagations infectieuses, à des drainages multiples et réitérés, à des esquillec-

1. Pendant la correction des épreuves de ce livre, j'ai reçu deux malades pour lesquels on avait fait un cerclage métallique primitif des grosses esquilles. Au bout de trois mois, il n'y avait aucune consolidation, et le fil entretenait une fistule permanente. J'ai dû enlever le fil; la consolidation s'est faite peu après, mais les esquilles se sont nécrosées et ont dû être enlevées. Au bout de huit mois, ces blessés ne sont pas guéris L'avantage a donc été nul.

tomies secondaires, à des lavages antiseptiques abondants destinés à balayer les débris organiques mortifiés. La suppuration empêchait la pose de tout appareil d'immobilisation un peu ajusté; les pansements étaient difficiles et douloureux, l'incessant frottement des surfaces fracturées, les unes contre les autres, avait pour résultat de nombreux petits traumatismes locaux, renforçant les actions infectieuses et nuisant, par là même, à la désinfection et à la réparation.

On a cru remédier à tous ces inconvénients en réinventant les plâtres à anses dont un grand nombre, mal compris, allaient à l'encontre des principes fondamentaux de l'immobilisation. En créant continuellement de nouveaux appareils, on a réussi à trouver des solutions très ingénieuses malgré des difficultés très réelles, et certaines de ces innovations resteront dans la thérapeutique chirurgicale, mais *c'était aborder le problème par son mauvais côté* : la seule manière de faciliter les pansements, de les rendre indolores et inoffensifs, consiste à désinfecter primitivement les foyers de fractures et à éviter par là leur suppuration. Il devient alors beaucoup plus aisé de réaliser une immobilisation idéale et surtout rien n'empêche de la maintenir.

L'immobilisation idéale est uniquement celle qui fixe les extrémités osseuses de façon exacte dans une position définie, sans qu'elles puissent bouger dans le foyer de fracture, et sans que le blessé souffre.

Pour qu'il en soit ainsi, il faut, suivant les principes classiques et si souvent méconnus d'A. Bonnet, *immobiliser les articulations sus et sous-jacentes*, c'est-à-dire immobiliser le membre entier.

Cette immobilisation, qui doit être maintenue jusqu'à la consolidation, doit être aussi rigoureuse au commencement qu'à la fin : au début, pour éviter la douleur et pour aider par le repos à la disparition des phénomènes infectieux; à la fin, au moment où le cal va se faire, pour que l'os nouveau pousse droit et que le membre ne soit pas déformé.

Mais l'immobilisation ainsi comprise a, de par son principe même, l'inconvénient de bloquer les articulations voisines. Cela a peu d'importance si elle n'est pas maintenue trop longtemps; si, au contraire, on la prolonge, les muscles s'atrophient, les articulations s'enraidissent, et quand la fracture est enfin con-

solidée, les fonctions demeurent entravées par le fait même de l'immobilisation. Le résultat est donc loin de la perfection.

A vrai dire, quand il avait étudié l'immobilisation et formulé les règles que le monde entier a adoptées, Bonnet n'avait en vue que la pathologie articulaire et ne pensait pas aux fractures. Il est certain que, pour immobiliser une articulation, il faut bloquer les deux épiphyses en présence ; or, chacune de celles-ci ne peut être mise au repos complet que si on supprime toute mobilité au niveau de l'épiphyse distante dont les moindres déplacements sont enregistrés à l'autre bout du bras de levier. Cela revient à dire qu'il faut immobiliser l'articulation entière et il n'y a là pas d'autre solution possible que celle de A. Bonnet. Mais pour les fractures diaphysaires, il en est tout autrement, et pour elles il est permis d'étudier différemment le problème et de chercher à laisser leur liberté aux articulations.

b) Nouveaux principes de l'immobilisation des fractures. — A vrai dire, si l'on veut bien objectiver les choses, on se rend compte assez aisément que, pour immobiliser une fracture, il n'est pas besoin de bloquer les articulations sus et sous-jacentes : il suffit de solidariser les deux fragments en présence par une tige métallique prenant point d'appui sur les saillies des épiphyses qui leur correspondent ou sur les parties molles qui les entourent, en somme au-dessus et au-dessous des articulations sous et sus-jacentes. L'appareil théorique, permettant de réaliser cela, est comme une prothèse externe, arc-boutée sur les saillies épiphysaires, très comparable en somme à la prothèse interne que représente une plaque de Lambotte. Dès lors les articulations voisines sont libres et peuvent jouer, sinon normalement du moins assez pour entretenir leur souplesse. Pierre Delbet a su transposer cela dans la pratique, en créant des appareils extenseurs et contenteurs tout à la fois, qui laissent une liberté relative aux articulations voisines en s'appuyant dans leur voisinage, soit sur des points d'appui fuyants (bord de l'aisselle) que l'on poursuit avec des appareils à ressorts, soit sur des points d'appui fixes à l'aide d'appareils plâtrés. On trouvera ces appareils décrits plus loin. Il suffit pour l'instant de connaître une ingénieuse réalisation pratique des principes plus haut exposés.

c) Le principe de la suspension en hamac. — Tout différente et plus simple encore est la solution que certains chirurgiens

américains ont donné au problème de l'immobilisation : à vrai dire c'est une solution paradoxale puisqu'elle semble supprimer l'immobilisation elle-même ou du moins l'appareil immobilisateur, mais elle est excellente. Elle consiste à placer dans une sorte de hamac, suspendu en l'air et équilibré par des poids, le membre sur lequel on applique une extension continue; la contre-extension est faite par le poids du membre élevé. L'immobilisation est réalisée par ce fait que la mobilisation des segments brisés n'est plus possible qu'en masse et ne peut se faire dans le foyer. La formule est élégante; elle a l'avantage de supprimer tous les frottements, venant des moindres contractions musculaires, la suspension dans l'espace annihilant toute résistance et ne permettant qu'un déplacement en masse du foyer de fracture fixé par la traction et la contre-extension.

En somme, c'est la réalisation de l'immobilisation dans l'espace par la suppression de toute transmission des forces de mobilisation en utilisant un principe analogue à la suspension à la cardan.

2° Les manières de réaliser l'immobilisation. — Il y a trois modes possibles d'immobilisation, que d'innombrables appareils s'efforcent de réaliser. Tous peuvent être employés; ils ont, pourrait-on dire, tous leurs indications : il est nécessaire d'en bien posséder le maniement, non pas seulement le maniement instrumental mais surtout le maniement thérapeutique.

C'est ce que j'essaierai d'indiquer en étudiant les différents types de l'immobilisation d'après les principes sur lesquels ils sont basés.

Ultérieurement pour chaque fracture, nous verrons celui ou ceux qu'il faut choisir dans un cas donné.

a) Immobilisation suivant les règles classiques d'A. Bonnet. — C'est l'immobilisation classique, celle qu'il faut la mieux connaître, car elle reste la méthode fondamentale, la méthode de secours urgent que nul n'est excusable d'ignorer. *En cas d'affluence de blessés, c'est la seule possible; pour l'évacuation, c'est la seule recommandable; dans la guerre de mouvement, on ne peut en employer d'autre.*

Il existe de nombreuses manières de l'installer, c'est-à-dire

d'immobiliser les fractures en immobilisant le membre en entier ; elles sont au reste loin d'avoir toutes la même valeur.

1° *Les gouttières métalliques.* — Qu'elles soient en fil de fer, en toile métallique, en aluminium, elles sont commodes, rapidement appliquées et, sauf pour la cuisse, fournissent un excellent mode d'immobilisation provisoire : elles constituent un matériel toujours prêt que l'on a toujours sous la main ; vite appliquées, elles ne se déforment pas, ne se salissent pas, sont stérilisables par flambage entre chaque pansement. Les modèles en aluminium de Delorme sont de plus très légers et permettent les examens radiographiques.

Malgré toutes ces qualités, les gouttières sont toujours des appareils insuffisants : elles ne font qu'une mauvaise immobilisation approximative ; elles épousent les grands contours des membres et non pas ceux des os ; par suite, elles ne peuvent maintenir vraiment une réduction ; dès que l'ouate qui les garnit est tassée, dès que les bandes sont un peu desserrées, elles n'immobilisent plus du tout. Enfin elles ne permettent pas l'extension continue qui est à la base du traitement de presque toutes les fractures.

Bref, *les gouttières ne sont pas des appareils de traitement : ce ne sont que des appareils provisoires, des appareils d'attente qu'on ne doit même pas utiliser comme appareils de transport, si on a le temps de faire mieux.*

2° *Le Store.* — C'est une invention de la guerre. On l'a utilisé d'abord sous forme de manchon pour l'immobilisation temporaire rapide (Pauchet), puis d'attelles (Eynard), enfin d'attelles plâtrées (Eynard-Santy).

En superposant trois à cinq épaisseurs de store vert, larges de 6 à 8 centimètres, et en revêtant chaque face de store d'une couche de coton cardé, on obtient de longues attelles très pratiques.

Pour immobiliser le *membre inférieur*, on peut en utiliser trois : on en dispose une première postérieure, longue de 0 m. 90, sous la jambe, après l'avoir coudée par simple flexion à angle droit, pour contourner le talon : deux autres de 0 m. 75 sont ensuite placées latéralement, de part et d'autre de la jambe. L'ensemble est solidement maintenu par une bande de tarlatane apprêtée.

Lorsqu'il s'agit de la cuisse et de la hanche, il est bon d'uti-

liser des attelles plus épaisses, constituées par quatre ou cinq épaisseurs de store. L'attelle postérieure, coudée au niveau du talon, mesure 1 m. 30 de longueur à 1 m. 50; elle remonte jusqu'à la ceinture et y prend un solide point d'appui. Une attelle latérale externe de 0 m. 90 va du talon à la crête iliaque, sur la face interne, une dernière attelle, dont l'extrémité supérieure est soigneusement rembourrée, vient prendre point d'appui au niveau du pli génito-crural, sur la branche ischio-pubienne. Fixées solidement par un grand pansement roulé et un spica, ces attelles permettent de réaliser en quelques minutes un appareil dans lequel les blessés ne souffrent pas et qui fait une très bonne contention.

Au membre supérieur, le store est également simple et pratique. S'il s'agit d'immobiliser l'avant-bras, le coude ou l'extrémité inférieure du bras, deux attelles larges de 5 centimètres et fortes de deux à trois épaisseurs suffisent. Après avoir fléchi le coude à angle droit et placé l'avant-bras en pronation, une première attelle postéro-externe est disposée sur le plan d'extension du membre, après avoir été cassée au niveau du coude. Longue de 0 m. 90, elle remonte en haut, jusqu'au bord postérieur de l'aisselle et affleure l'extrémité des doigts.

Une seconde, plus courte (0 m. 45), est ensuite placée, après coudure préalable, sur le plan de flexion.

L'attelle de store est un bon appareil de la première heure, mais il a l'inconvénient d'être fixé par le pansement lui-même et on doit l'enlever chaque fois que l'on veut découvrir la plaie; de plus il est très perméable aux sécrétions. C'est ce qui a conduit à l'emploi du store plâtré qui est aussi maniable en demeurant plus fixe et plus résistant.

Le store plâtré est fait d'une armature résistante constituée par trois ou quatre épaisseurs de store; cette armature est entourée directement de deux épaisseurs de tarlatane apprêtée, maintenues en place par quelques points rapidement passés à l'aiguille; grâce à cet artifice l'attelle, plongée dans une bouillie plâtrée, s'imprègne correctement et retient assez le plâtre pour faire une bonne prise. L'appareil est complété par des bandes plâtrées qui fixent les attelles en réalisant un certain nombre d'anneaux espacés. Il est dès lors facile d'avoir libre accès sur les plaies et de surveiller le membre blessé dans toute son étendue.

Ces appareils excellents immobilisent bien et sont d'un maniement facile.

3° *Les appareils plâtrés.* — Le plâtre constitue le moyen le plus répandu et le plus pratique d'immobiliser les fractures : il suffit à tout et rien ne saurait le remplacer tant il est commode et maniable. Certains appareils, certains dispositifs peuvent, dans un cas donné, être plus confortables, et assurer un meilleur résultat, mais tout compte fait, si l'on ne devait garder qu'un seul procédé pour traiter les fractures, c'est le plâtre qu'il faudrait choisir. Heureusement, du reste, il n'en est pas ainsi, et il est permis d'être éclectique. Ce qui n'empêche pas qu'en chirurgie courante, et en chirurgie de guerre en particulier, malgré quelques inconvénients, les appareils plâtrés restent à la base du traitement des fractures. Certains en disent beaucoup de mal : ce sont ceux qui ne savent pas l'employer, car il y a la manière : un bon plâtre ne doit pas faire souffrir, ne doit pas donner d'escarres, ne doit pas serrer et doit bien immobiliser. C'est affaire de soins.

Manière de faire un plâtre. — Il y a deux types d'appareils plâtrés : les gouttières et les appareils circulaires. Dans le principe, les gouttières sont amovibles et les circulaires ne le sont pas. En pratique, en faisant aux plâtres circulaires des fenêtres, plus ou moins grandes, en en reliant les différentes parties par des anses métalliques ou plâtrées, on arrive à laisser, suivant les nécessités, les plaies à découvert, tant et si bien que les plâtres circulaires représentent à l'heure actuelle les vrais appareils permettant les pansements, les gouttières n'étant plus employées que pour les plaies traitées par le pansement rare.

De toute façon, il faut qu'un plâtre soit grand et qu'il soit moulé sur les saillies du membre. Etre grand, cela veut dire qu'il doit immobiliser les deux articulations adjacentes suivant les principes de Bonnet

On ne doit pas appliquer l'appareil directement sur la peau, même si on l'a rasée et vaselinée. Il vaut mieux interposer un mince fourreau de jersey, une couche de gaze, ou quelques tours de bande bien réguliers et sans renversés. Il est inutile de rembourrer les saillies osseuses, sauf la rotule. Il est mieux de modeler le plâtre du pouce autour d'elles, non sur elles. On évitera ainsi les escarres. Le meilleur isolant, dans le cas de gouttière, est encore le simple papier, enroulé autour du panse-

ment et du membre, au moment où l'on va appliquer l'attelle plâtrée.

Le plâtre à employer est le plâtre de Paris, le plâtre à modeler. S'il est un peu ancien, ou éventé, on peut lui redonner ses propriétés en le chauffant un instant. Il en faut une certaine quantité, 4 kilogrammes environ, pour un plâtre du membre inférieur. Il est souvent bon d'en gâcher successivement dans deux cuvettes juxtaposées si l'on a à faire un appareil un peu compliqué en plusieurs pièces.

La tarlatane gommée est le véhicule du plâtre; on l'emploie sous forme de bandes ou d'attelles. *Les bandes,* que l'on peut facilement confectionner soi-même, doivent avoir 5 à 10 mètres de long et 10 à 15 centimètres de large. On les prépare en enroulant avec les deux mains une bande déroulée qui passe dans une cuvette pleine de plâtre sec — ou encore en enroulant d'une main tandis que l'autre, du bord cubital, étale du plâtre sur la bande posée à plat sur une table. D'après Calot, qui a écrit sur les appareils plâtrés un livre pratique, plein de conseils utiles, fruits d'une expérience consommée, il faut 60 grammes de plâtre pour chaque mètre de tarlatane de 15 centimètres de large, 300 grammes pour une bande de 5 mètres. Au moment de l'emploi, la bande plâtrée est plongée dans une cuvette à moitié pleine d'eau froide, un peu dégourdie, sans sel. Elle est prête à être utilisée quand tout dégagement de bulles d'air a cessé. Cela demande de deux à trois minutes. C'est donc au bout d'une à deux minutes qu'il faudra mettre dans la cuvette une nouvelle bande, si l'on en doit utiliser plusieurs. La bande bien mouillée doit être exprimée avant d'être appliquée; il faut toujours commencer à enrouler, en partant de l'extrémité du membre et en allant vers sa racine pour ne pas faire de compression veineuse initiale.

Généralement, le plâtre est pris dix minutes après le début d'application de la première bande.

L'enroulement doit être régulier, sans renversés; la main gauche doit méthodiquement étaler la bande, la plaquer, tandis que la droite doit laisser tomber le jet sans tirer, et sans serrer : en voyant le geste de celui qui fait un plâtre on peut d'avance prédire la façon dont l'appareil sera toléré.

Je rappelle ce que j'ai dit plus haut au sujet des saillies osseuses : il faut les cercler du pouce, en modeler les contours

afin qu'elles accrochent le plâtre, le fixent et par suite ne soient pas ulcérées par lui.

Si l'on veut, on peut sectionner le plâtre circulaire suivant l'axe du membre et en faire deux valves faciles à déplacer et à remettre.

Les gouttières sont faites avec des attelles de tarlatane comprenant de 8 à 12 feuilles. Leur longueur doit être prévue plus grande qu'il ne paraît nécessaire : un coup de ciseaux, au moment utile, les adaptera définitivement aux bonnes dimensions. Leur largeur ne doit pas dépasser la demi-circonférence du membre; on a une tendance à les faire trop larges; on leur fait recouvrir la face antérieure de la jambe ou de l'avant-bras et on éprouve ensuite une certaine peine à les enlever. L'adaptation aux plis de flexion est assurée par des encoches préalables permettant de surcroiser les parties ainsi rendues flottantes.

La bouillie plâtrée pour gouttière sera faite dans une grande cuvette avec de l'eau froide, sans sel. On doit mettre, suivant la formule classique, plus de plâtre que d'eau, 5 verres de plâtre pour 4 d'eau. Il y a cependant avantage à corser encore un peu la bouillie, en versant un peu plus de plâtre qu'on ne l'indique et, comme Calot, j'emploie de préférence 5 verres de plâtre pour 3 d'eau. Une excellente manière de faire, mais plus lente, consiste à tamiser le plâtre à travers de la tarlatane tendue sur une cuvette jusqu'à ce que la poussière de plâtre flotte à la surface de la bouillie, comme des glaçons sur l'eau.

Une fois la bouillie prête, il faut l'utiliser telle qu'elle est; on ne doit ni l'allonger ni l'épaissir; il vaut mieux la recommencer franchement, que d'essayer de la modifier : si on cherche à l'améliorer, l'appareil est presque toujours manqué.

Quel que soit le type d'appareil utilisé, on doit toujours dégager la plaie, encocher les gouttières ou faire des fenêtres : pour reconnaître l'emplacement des plaies et savoir où découper la fenêtre; il suffit d'en marquer la place sur le pansement en mettant quelques gouttes de teinture d'iode sur la gaze au moment de faire le plâtre : une tache violette marquera bientôt sur l'appareil terminé l'emplacement de la plaie à découvrir.

Les fenêtres seront faites au bistouri ou au tranchet de cordonnier, environ une demi-heure après la prise du plâtre : elles

dégageront largement la peau; les bords en seront garnis de gaze ou de leucoplaste.

Si la plaie ou les plaies sont très étendues, si la fracture suppure abondamment, on peut avoir recours aux *appareils à anses.* Je dirai plus loin ce qu'il faut penser de leur emploi (v. page 96) Pour le moment, voici seulement comment on les construit.

Le principe est de faire deux appareils plâtrés circulaires bien modelés, l'un au-dessus, l'autre au-dessous du foyer de fracture et de réunir ces deux manchons par des anses métalliques, par des anses de plâtre armé (de bois, de fil de fer, de filasse), dont les extrémités sont incorporées au plâtre. En les construisant, on a trop souvent méconnu les principes fondamentaux de l'immobilisation : c'est ainsi que l'on a recommandé d'unir par des anses métalliques l'épaule et l'avant-bras pour des fractures de l'humérus; ces grossières erreurs thérapeutiques ne sont plus commises à l'heure actuelle et les appareils à anses que l'on fait maintenant maintiennent étroitement les deux segments osseux à immobiliser. Le circulaire doit descendre ou remonter toujours assez loin sur le membre, de façon à bloquer complètement les articulations sus et sous-jacentes.

En somme, l'appareil à anses qui, primitivement, découvrait trop largement le membre, tend aujourd'hui à n'être plus qu'un appareil circulaire à ouvertures manchonnées. Cette évolution était fatale : les lois de l'immobilisation l'exigeaient.

Les manchons plâtrés étant faits suivant les règles habituelles, on fixe sur chacun d'eux avec une bande plâtrée, deux ou trois anses de feuillard, préparées d'avance, ayant les dimensions utiles et coudées au bon endroit.

On peut avec la bande aller d'un manchon à l'autre, en recouvrant l'anse métallique d'une mince couche plâtrée ou au contraire la laisser à découvert.

On peut faire de même avec n'importe quelle tige plus ou moins rigide, ou plus simplement encore se borner à construire de simples anses plâtrées avec une bande un peu longue. Pour cela, il suffit d'unir les deux manchons avec quelques jets de bandes très longs et peu tendus, autour desquels on fait quelques circulaires de recouvrement : on obtient ainsi une anse molle que l'on fait soulever par les doigts d'un aide et maintenir en position convenable et en l'air jusqu'à dessiccation.

Ces appareils sont intéressants, mais, à vrai dire, si bien faits soient-ils, ils ont d'énormes inconvénients : très vite le membre flotte à l'intérieur du manchon qui l'engaine; du jeu se produit; l'immobilisation est moins rigoureuse; des chevauchements se font; entre les bords diaphysaires se produit une certaine angulation, si bien qu'en définitive le résultat thérapeutique et orthopédique obtenu est médiocre.

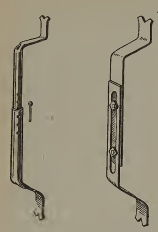


Fig. 56. — Anses de feuillard à coulisses et à écrous.

D'où l'idée des *plâtres à anses métalliques extensibles et à tubes coulissant l'un dans l'autre*, c'est-à-dire des *plâtres à extension continue*. A vrai dire, ce ne sont que des copies des appareils de Pierre Delbet. Mais ces copies sont commodes et leur emploi mérite d'être généralisé.

Pour les réaliser, il suffit de remplacer les anses ordinaires de feuillard par des attelles glissant l'une sur l'autre que l'on bloque avec un écrou, ou par des tringles creuses de diamètre différent, glissant l'une dans l'autre, ou encore par des tiges à ressort rappelant celles de

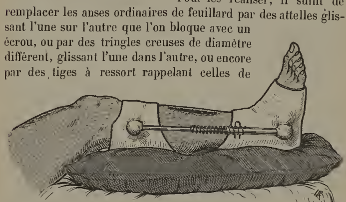


Fig. 57. — Appareil plâtré avec extension continue par des ressorts suivant le modèle des tiges de l'appareil de Delbet.

l'appareil de Delbet. En établissant une traction à l'extrémité du membre, on peut, suivant les besoins, faire l'extension continue jugée utile. Des trous et une goupille permettent de

bloquer les tubes. A la jambe, on construit ainsi d'excellents appareils peu encombrants (fig. 57), faciles à improviser partout, et qui rendent les meilleurs services.

Ces plâtres avec extension continue sont bien préférables aux simples plâtres qui, d'habitude, réduisent assez mal les déplacements et les déviations.

Avantages, inconvénients et indications des appareils plâtrés. — Le grand avantage de l'appareil plâtré, c'est qu'il est facile à faire et que, immobilisant admirablement, il calme les douleurs, diminue les phénomènes infectieux et favorise la réparation.

On lui reproche la gêne qu'il apporte aux pansements et à la surveillance des plaies, la facilité avec laquelle il fait de la compression et des escarres.

Tout cela est vrai, mais tout est affaire de surveillance et il n'est pas d'appareil pour fracture qui n'exige beaucoup de soins.

A vrai dire, on doit employer le plâtre toutes les fois qu'une immobilisation rigoureuse s'impose chez un blessé auquel on veut laisser sa liberté : à ce titre *le plâtre est l'appareil de transport idéal*; il n'est pas toujours réalisable faute de temps, mais on ne doit jamais oublier que, pour une évacuation, rien ne le remplace. *Le meilleur des plâtres est, pour ce faire, la classique gouttière plâtrée bien ajustée* : attelle scapulo-métacarpienne, postéro-externe pour le bras; attelle dorsale, huméro-métacarpienne, pour l'avant-bras; attelle pelvi-pédieuse dorsale pour la cuisse; gouttière postérieure cruro-pédieuse pour la jambe.

Par contre, la gouttière plâtrée ne permet pas l'extension continue, c'est pour cela, d'une façon très générale, qu'elle n'est indiquée qu'au début et à la fin du traitement.

Les appareils plâtrés circulaires ne conviennent guère que dans le troisième stade, lorsque la réduction faite par l'extension continue est déjà quelque chose d'acquis et que la consolidation est sur le point de se faire ou de s'achever.

Les plâtres avec extension continue sont au contraire des appareils excellents pour la période active du traitement, si l'on peut ainsi parler.

Quant aux appareils à anses, ils n'ont que des indications peu nombreuses : on a beaucoup abusé de ces appareils que

tant de chirurgiens ont cru inventer, alors qu'on les avait déjà abandonnés il y a trente ans, et que plus récemment Gourdet les avait remis en honneur. L'ingéniosité très grande que leur construction nécessite, et qu'elle met en vedette, a été un des facteurs de leur succès. On commence à les délaisser et ce n'est que justice : ce sont de médiocres moyens de contention qui ont servi souvent à masquer de graves erreurs de thérapeutique; ils immobilisent mal, permettent, de bonne heure, des glissements insidieux et des chevauchements secondaires; aussi faut-il ne les utiliser qu'un instant, pour un cas donné, et dans des conditions bien précises : lorsqu'une plaie très étendue a besoin d'être largement découverte chez un malade qui peut se lever.

En effet, si la fracture suppure, ce n'est pas d'un plâtre à anses qu'elle a besoin mais d'une intervention; si la plaie est vaste et le malade condamné au lit pour un motif quelconque, il sera beaucoup mieux dans un appareil à suspension; si la plaie ne suppure pas, si l'évolution est normale, le pansement rare permet l'emploi d'une gouttière plâtrée.

En somme, avec la pratique de l'esquillectomie sous-périostée primitive ou secondaire, l'évolution cliniquement aseptique des plaies, la rapidité de formation d'un cal périostique permettent de considérer comme très rare la nécessité des appareils spécialement destinés à faciliter les pansements quotidiens : le traitement des fractures de guerre tend ainsi à se rapprocher beaucoup de celui des fractures du temps de paix.

b. Immobilisation limitée au foyer de fracture. — La solution vraie de ce problème difficile a été entièrement donnée par Pierre Delbet qui s'était proposé de trouver un moyen de maintenir les fragments réduits tout en permettant les fonctions du membre. Dans ce but et pour immobiliser les fractures sans bloquer les articulations voisines il a imaginé une série d'appareils excellents qui sont comme une prothèse externe extensible, arc-boutée aux saillies épiphysaires de l'os fracturé ou aux saillies osseuses immédiatement adjacentes et pour ainsi dire solidaires de lui.

Il y en a quatre types : *au bras*, l'appareil prend appui en haut, par un arc métallique, sur l'aisselle et en bas, par une plaque courbe, sur l'avant-bras fléchi — à *l'avant-bras*, en bas,

sur la tête du cubitus, sur l'épiphyse radiale, sur les saillies du trapèze et de l'os crochu, en haut sur un plâtre embrassant le coude fléchi ; *à la cuisse* le point d'appui est fourni, en haut, par l'ischion et par le grand trochanter, en bas par l'intermédiaire d'un collier plâtré sur les dépressions sus-condyliennes — *à la jambe*, en haut par la dépression sous-jacente au plateau tibial, en bas par le relief malléolaire.

L'appareil de jambe est un plâtre fait sous extension continue ; les autres appareils sont des instruments spéciaux ; celui de bras et d'avant-bras peuvent être imités avec des moyens simples ; l'appareil de cuisse ne peut être improvisé — il est au reste difficile à appliquer, et s'il ne l'est pas très bien, il est mal toléré.

A propos de chaque fracture, nous retrouverons ces appareils de Delbet qui sont de remarquables agents de traitement.

c. *Immobilisation par suspension avec extension continue.* — Cette méthode excellente se répand de plus en plus. Blake a beaucoup contribué à sa diffusion. Elle paraît au premier abord compliquée : elle est en réalité très simple, mais elle nécessite beaucoup de petits soins et beaucoup de surveillance.

Applicable en toutes régions, facile à improviser, elle a l'inconvénient d'exiger le séjour au lit : à cause de cela, son emploi demeure restreint au membre supérieur ; à la cuisse, elle paraît la méthode de choix ; de même à la jambe pour certaines fractures.

Le principe consiste à poser le membre dans un hamac, suspendu à un châssis par des liens passant dans une poulie que porte ce châssis, et équilibré par des poids, tandis qu'une traction continue est appliquée dans l'axe convenable.

Le hamac, au membre supérieur, est représenté par deux larges bandes losangiques de toile souple, ayant de 70 à 80 centimètres de long, de 10 de large, et embrassant le bras, l'une au-dessus de la fracture, l'autre au-dessous. Les deux chefs de chaque bande ont une boutonnière par laquelle passe la corde de suspension. Celle-ci va se refléchir sur une poulie placée sur le châssis dont nous parlerons plus loin, exactement dans l'axe perpendiculaire au fragment. Une seconde poulie refléchit une seconde fois la corde qui porte un poids contre-balançant exactement celui du bras. Les deux fragments sont ainsi immobilisés en suspension : leurs déplacements sont solidaires, et se font dans l'espace sans heurt et sans frottement.

A l'avant-bras, à la cuisse, à la jambe, le hamac est représenté par une série de bandes de toile tendues sur un cadre métallique fait de minces lames de fer, ayant 1 centimètre de large, et 3 à 4 millimètres d'épaisseur. Les bandes de toile larges de 15 centimètres environ, longues de 50 centimètres s'enroulent de chaque côté sur les tiges de fer où elles sont fixées par des épingles de sûreté; ce dispositif permet une surveillance facile des plaies postérieures : il suffit, en effet, de détacher une bande en enlevant une épingle pour avoir accès sur la partie du membre que l'on désire examiner.

On peut, quand la plaie suinte un peu, remplacer la bande correspondante au pansement par du caoutchouc ou par une lame d'aluminium que l'on moule sur le membre, et que l'on accroche en la repliant sur les bords du cadre métallique : les soins de propreté sont ainsi très facilités.

Les quatre extrémités du cadre portent de petits crochets en forme de 8 auxquels s'attachent les cordes de suspension. Les deux cordes supérieures s'unissent entre elles à 50 centimètres du cadre. La corde unique qui part de leur point de jonction va se réfléchir sur une poulie placée sur le châssis supérieur au niveau de l'axe vertical, correspondant aux extrémités du hamac, ou un peu au delà. A partir de cette poulie, la corde descend, vient se réfléchir sur une poulie moyenne soutenant un poids, et se continue là avec la corde unique inférieure, formée de la même façon et également refléchie sur une poulie sus-jacente. Le poids moyen doit équilibrer exactement le poids du membre : dès qu'il est suffisant, la suspension est réalisée et le membre est en équilibre (voir page 221).

Fig. 38. — Appareil à suspension (Voir figures 105 et 115.)

A propos de chaque segment de membre, j'indiquerai le dispositif exact : le dessin ci-contre (fig. 38) est assez explicite pour l'instant.

Le châssis est plus ou moins complexe suivant ce que l'on veut obtenir. Dans le modèle le plus complet, il est fait d'un

double cadre dont les montants verticaux, ayant 2 mètres environ, prolongent en hauteur les pieds du lit, et dont les traverses horizontales supérieures ont un peu plus que la longueur du lit. Ces montants peuvent être métalliques ou faits de bois blanc. Les barres transversales sont régulièrement encochées ou percées de trous : encochures et trous sont destinés à recevoir ou à fixer des barres longitudinales déplaçables à volonté que l'on place dans l'axe du lit, ou dans l'axe du membre; elles sont elles-mêmes percées d'une série de trous régulièrement espacés auxquels on accroche les poulies. Ces poulies sont du modèle commercial le plus courant.

En somme, grâce à 4 montants verticaux, le lit est surmonté d'un cadre horizontal, le long duquel on peut accrocher, dans l'axe que l'on veut, des poulies de suspension. On obtient ainsi une suspension parfaitement équilibrée permettant toutes sortes de déplacement.

Dans le modèle le plus simple, qui suffit parfaitement en pratique, tout en étant un peu moins commode, deux montants verticaux de 2 mètres supportent une barre horizontale que l'on place dans l'axe de traction choisie et sur laquelle s'accrochent les poulies nécessaires. Deux suffisent : à chaque extrémité, sur elles, comme il a été dit, se refléchissent les cordes de suspension qui viennent se rencontrer au niveau d'une poulie moyenne flottante supportant un poids.

Le poids qui doit être de 4 à 8 kilogr. pour le membre inférieur est représenté par une série de lames de plomb ou par un sac de sable.

L'extension est faite suivant les principes ordinaires, à l'aide de bandes agglutinatives. On peut encore tirer simplement à l'aide d'une bande de toile souple, que l'on inclue méthodiquement dans un bandage roulé du membre. Avec un peu d'habitude, on arrive à réaliser ainsi une extension continue parfaite.

Ces appareils ont de grands avantages : ils permettent une surveillance très facile de la plaie, de la fracture, du membre en totalité; ils facilitent beaucoup les pansements; ils soulagent rapidement les blessés, qui ne souffrent plus, qui ont la possibilité de se mouvoir dans tous les sens, de se soulever eux-mêmes, de déplacer leur membre très aisément et sans douleur; enfin le fait d'une suspension du membre au-dessus du plan

du lit rend très commodes les soins de propreté, et l'hygiène physique du malade. Dernier avantage, ils permettent de petits mouvements des muscles et des articulations et favorisent ainsi la reprise fonctionnelle.

3° *Choix d'un appareil d'immobilisation.* — Il ne faut pas s'imaginer qu'il y a un mode d'immobilisation universel et un appareil meilleur que les autres pour chaque espèce de fracture. Des différents types plus haut étudiés, il n'en est pas un qui n'ait ses indications : de façon très schématique, on doit considérer que la gouttière est l'appareil provisoire immédiat; le plâtre, l'appareil de transport et l'appareil de la convalescence; tandis que les appareils de Delbet et leurs dérivés, les appareils à suspension, sont des appareils de traitement.

4° *Durée de l'immobilisation.* — Elle doit être adaptée à chaque fracture et à chaque malade. En général, on immobilise rarement trop longtemps. On fait, il est vrai, beaucoup de reproches à l'immobilisation; on la rend responsable des raideurs articulaires, des atrophies musculaires, des troubles trophiques cutanés. Mais il est loin d'être démontré qu'elle en est la cause et l'on exagère énormément ses inconvénients. A tout prendre, l'avantage qu'il y a, au point de vue local, à faire marcher précocement un fracturé n'est certainement pas très grand. La violence du traumatisme initial, la permanence de l'infection, la mauvaise réduction sont les vraies causes des impotences fonctionnelles durables : une immobilisation prolongée de 2 à 3 mois n'amène aucun trouble sérieux persistant quand les plaies ne suppurent pas.

Immobilisez pendant 3 mois un blessé atteint d'arthrite blennorragique ou pendant dix-huit mois une tumeur blanche, dès que le malade sera guéri, vous verrez très vite les articulations voisines reprendre leur jeu. S'il en est autrement après une fracture, c'est qu'il y a une cause locale : contusion osseuse à distance, fissuration, etc.... En tout cas, ce n'est pas le mode thérapeutique qui est en cause.

Après l'esquillectomie sous-périostée, *même quand le cal paraît radiographiquement et cliniquement constitué* (au bout de 40 à 50 jours pour le membre supérieur, 60 à 80 jours pour l'inférieur, je *crois qu'il faut prolonger encore d'une vingtaine*

de jours au moins l'immobilisation, le cal n'étant pas toujours très solide et pouvant s'infléchir secondairement. C'est le moment d'employer des appareils de marche.

J'admets actuellement comme règle la nécessité de 60 jours d'immobilisation pour le membre supérieur et de 80 à 100 jours au moins pour le membre inférieur.

5° *Retard de consolidation.* — Au bout de ce temps, si la consolidation n'est pas obtenue, il y a lieu d'essayer un traitement mercuriel (pansements locaux à l'onguent napolitain) et de donner un peu d'iodure. Cela suffit parfois pour donner en quelques jours le résultat espéré.

S'il n'en est rien, on peut aviver la plaie osseuse à la curette : j'ai vu une fois un cal se constituer très rapidement après cette irritation instrumentale.

Enfin, si tout a échoué, je suis d'avis de faire de suite une suture métallique, sans attendre le délai fatidique que l'on proclame nécessaire pour parler de pseudarthrose [1] et surtout sans attendre, comme on le fait toujours, que la plaie soit cicatrisée complètement.

6° *Soins consécutifs à l'immobilisation.* — Le massage, l'eau chaude, l'air chaud, la mobilisation passive manuelle, la mobilisation active doivent être mises en œuvre le plus tôt possible.

Par contre la mécanothérapie est habituellement dangereuse et doit être rejetée du traitement tardif des fractures.

1. Tout récemment, dans une fracture de l'humérus esquillectomisé secondairement et ne se consolidant pas, j'ai mis au 92e jour un fil métallique : dix jours après, au premier pansement le cal était constitué.

CHAPITRE III

FRACTURES DE L'HUMÉRUS

Il y a, au point de vue thérapeutique, quatre types de fractures diaphysaires de l'humérus :

La fracture sous-épiphysaire de l'épaule;

La fracture sous-deltoïdienne ;

La fracture diaphysaire moyenne ;

La fracture sus-épiphysaire du coude.

Ce sont là, évidemment, des distinctions un peu schématiques : entre les différents types, il y a bien des intermédiaires, mais les cas purs sont encore les plus nombreux, et pour chacune des variétés indiquées, il y a un groupement de particularités caractéristiques, qui imposent un mode spécial d'application des règles thérapeutiques générales, plus haut indiquées.

1° *Fracture sous-épiphysaire de l'épaule.*

1° Particularités anatomiques. — Dans les cas les plus typiques, le foyer de fracture est transversal ; nettement extra-articulaire, il passe par la zone du col anatomique ou légèrement en dessous. Souvent, le fragment supérieur, comprenant la tête et les tubérosités, se prolonge en avant et en dehors par un bec assez long, taillé aux dépens de la face externe de la diaphyse, à quelque distance du tendon du biceps qui reste intact en dedans ou est arraché par la force du traumatisme.

Très fréquemment, on trouve des fissures sur le fragment inférieur et presque toujours une très grande attrition du tissu spongieux de la tête. Parfois le cartilage est fendillé ou même nettement fendu.

A un degré de plus, on a le broiement épiphyso-diaphysaire, étudié dans le premier volume de ce Précis, à propos des fractures articulaires de l'épaule (page 46 du tome I).

Il n'y a pas de grandes esquilles, et pas d'esquilles adhé-

rentes : par contre, on trouve une infinité de petits fragments osseux, et de poussière d'os que le traumatisme projette dans les muscles du moignon de l'épaule.

Quand le projectile est entré ou sorti par la région postérieure de l'épaule, au ras de l'aisselle, le circonflexe peut être atteint; le radial l'est plus souvent au niveau du point où d'axillaire, il devient huméral : les deux bouts du nerf s'écartent, se rétractant chacun dans une direction différente, et la réparation ultérieure, toujours très difficile, peut être impossible.

2° **Particularités physiologiques.** — Le déplacement du fragment supérieur est commandé par les muscles scapulo-trochitériens (sus-épineux, sous-épineux et petit rond). Sous leur action, plus énergique que celle des autres muscles insérés sur le trochin, le fragment supérieur se porte en arrière et en haut, en abduction et en rotation externe, c'est-à-dire que la tête humérale perd peu à peu contact avec la cavité glénoïde, et roule, face cartilagineuse en bas, dans la cavité articulaire, agrandie par l'épanchement et souvent déchirée en quelque point.

Si le fragment supérieur a le bec diaphysaire externe dont j'ai parlé, celui-ci vient pointer en arrière et, à travers le deltoïde, menace la peau.

Par contre le fragment inférieur, tiré en adduction par le grand dorsal, le grand rond et le grand pectoral, tiré en haut par le deltoïde, vient se mettre en position de luxation intra-coracoïdienne. Il y a en somme un véritable décalage des fragments.

3° **Particularités évolutives.** — Il ne peut être question d'une évolution absolument libre de toute action chirurgicale : l'infection ayant généralement vite fait de provoquer des accidents mortels par gangrène gazeuse (puisqu'il y a de grosses lésions musculaires), par ostéomyélite ou arthrite. L'arthrite est à peu près fatale : d'abord parce que le foyer osseux infecté est au contact immédiat de l'articulation ; ensuite parce que souvent il y a des fissurations de la tête qui conduisent de proche en proche l'infection vers la cavité articulaire ; enfin parce que l'ostéomyélite du fragment supérieur remonte petit à petit et que l'infection articulaire se fait au bout de quel-

ques jours au travers du cartilage ulcéré. Je possède une pièce très démonstrative de ce dernier mode de propagation.

En pratique on est donc toujours obligé d'intervenir pour se mettre à l'abri des accidents rapidement mortels.

Que devient la fracture après une opération précoce?

Supposons une intervention minima, l'intervention *faussement conservatrice* qui se borne à enlever les projectiles, à nettoyer à travers l'orifice d'entrée ou de sortie les abords du foyer osseux, à supprimer les esquilles libres, rencontrées au hasard de la pince, dans une plaie à peine débridée, parce *qu'il ne paraît pas indiqué, pour le moment, de faire plus*. Supposons même une intervention un peu large abordant le foyer osseux, réséquant la pointe aiguë du fragment supérieur et mettant un drain transosseux : la prophylaxie des grands accidents infectieux rapidement mortels sera réalisée, mais l'ostéomyélite chronique du foyer sera fatale, la plaie suppurera abondamment, l'articulation sera très probablement envahie par contiguïté.

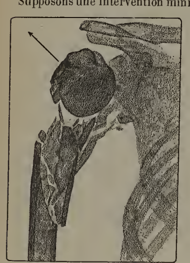


Fig. 39. — Radiographie d'une fracture sous-épiphysaire de la tête humérale, six mois après la blessure : on s'était borné au nettoyage des parties molles et au drainage transosseux. Il persistait une suppuration fétide, avec atteinte grave de l'état général, albuminurie, etc. La résection par la voie classique m'a permis d'enlever la tête complètement nécrosée, libre, face cartilagineuse en bas, dans une cavité articulaire agrandie, pleine de pus (voyez fig. 44).

Cet état infectieux persistant rendra très difficile, sinon impossible, une réduction même approximative qui nécessite l'immobilisation essentiellement incommode du fragment inférieur dans le prolongement du supérieur basculé, c'est-à-dire bras élevé au-dessus de l'horizontale en abduction et en rotation externe. On peut donc *a priori* supposer que la réduction sera mauvaise et, comme la suppuration prolongée d'une zone sous-épiphysaire, au périoste pauvre et raréfié, expose tou-

jours à la pseudarthrose, que d'autre part il y a souvent de petites interpositions musculaires, il y aura tout lieu de s'attendre à un résultat déplorable.

En fait nombre des blessés, traités par des méthodes insuffisantes et qui échappent aux conséquences graves de l'arthrite suppurée ou de l'ostéomyélite juxta-articulaire, sont au bout de six ou huit mois dans un état lamentable : la tête humérale séparée de ses connexions vasculaires avec la diaphyse, se raréfie, devient presque translucide à la radiographie; par deux ou trois fistules il s'écoule du pus fétide, de grosses ossifications péri-articulaires font comme une ankylose cerclée, isolant la tête séquestrée, sans réussir à donner une solidité osseuse épiphyso-diaphysaire satisfaisante.

On est obligé, pour guérir ces blessés souffreteux, amaigris, jaunis, de faire une résection secondaire tardive dont les résultats fonctionnels sont forcément très médiocres, puisque les muscles ont fondu, et que tous les tissus juxta-articulaires sont scléreux et rigides.

Il faut donc agir tout différemment.

4° **Indications thérapeutiques primitives.** — *La fracture sous-épiphysaire de l'épaule doit être traitée précocement par la résection articulaire sous-périostée typique*. Aussitôt le diagnostic bien établi par la radioscopie (ou radiographie) ou par l'incision exploratrice de l'orifice de sortie, on fera *la résection classique*.

L'articulation sera ouverte par l'incision transdeltoïdienne antéro-interne, tracée un peu bas : la capsule étant fendue au bistouri, on conduira tout le reste de l'opération à la rugine tranchante (voyez tome 1, page 52).

En général on sera surpris des dégâts intra-articulaires que l'on constatera alors que la radiographie n'en signalait pas : presque toujours, on verra les fissurations du cartilage plus haut signalées; souvent même un ou deux petits fragments ostéo-cartilagineux seront libres dans la cavité articulaire.

La tête étant fixée par un davier sera attirée au dehors, tandis que la rugine tranchante décollera soigneusement le périoste et la capsule au niveau du col anatomique, au niveau des tubérosités, et le long du bec diaphysaire s'il existe.

Souvent on aura quelque difficulté à harponner la tête, qui

a quitté le contact glénoïdien, et se trouve en bas et en dedans dans une loge synoviale agrandie.

Le fragment inférieur, étant mis à découvert, sera examiné à ciel ouvert, décapé doucement à la curette et, si besoin est, à la pince coupante.

On terminera par le nettoyage minutieux des parties molles, par l'excision des débris musculaires flottants et l'ablation des petites esquilles perdues dans les muscles.

La plaie sera laissée ouverte : un drain mis dans la cavité glénoïde sortira en arrière par une contre-ouverture postérieure faite au lieu d'élection (voyez tome I, p. 52). La plaie antérieure et les plaies dues aux projectiles seront tamponnées mollement à la gaze.

L'immobilisation sera faite par un bandage fixant le bras contre le corps; les suites seront dirigées comme celles d'une résection pour fracture articulaire.

Avantages de cette manière de faire. — Cette conduite paraîtra, sans doute, exagérée à beaucoup : à l'avant, certains diront qu'immédiatement elle paraît excessive, puisqu'une intervention limitée, plus conservatrice en apparence, est suffisante à enrayer les grands accidents infectieux, à prévenir la mort ou à empêcher la désarticulation; à l'arrière, d'autres songeront à quelques cas rares où la guérison aura été obtenue à peu de frais.

Les uns et les autres ne devraient cependant pas oublier que, parmi les blessés de cette sorte qu'ils ont vus, il y a eu des morts rapides par gangrène gazeuse, par ostéomyélite et par arthrite aiguës; qu'il a fallu parfois faire, au troisième ou au quatrième jour, une désarticulation d'urgence, alors que la fracture avait été opérée la veille ou l'avant-veille; enfin que nombre d'évacués gardent une suppuration traînante nécessitant, après des mois de souffrances, après des drainages réitérés, une opération finale large.

En somme le bilan est franchement mauvais des opérations incomplètes, que l'on prétend conservatrices à cause de quelques cas heureux, d'autant plus remarqués que les échecs ne sont plus là (morts, désarticulations) pour faire ombre.

La résection primitive donne-t-elle mieux? Certainement oui.

Elle réalise constamment la prophylaxie des grands accidents infectieux : avec elle, on ne déplore ni morts par infection

rebelle, ni désarticulations secondaires ; les blessés, s'ils sont bien suivis, guérissent *tous*, en peu de temps (de 40 jours à 2 mois). C'est déjà un premier point capital qui suffit pour établir que l'*intervention est réellement conservatrice.* Elle a l'inconvénient de supprimer une trop grande quantité d'os pour que la fonction soit aussi bien conservée qu'elle l'est après les résections purement épiphysaires[1]. Mais cela ne veut pas dire que ses résultats soient mauvais. Pour les apprécier, il faut ne pas les juger sur les suites très médiocres des résections tardives : il y a, en effet, à ce point de vue, un abîme entre celles-ci et les résections précoces : les résections primitives, quand elles sont correctement faites, conservent intégralement l'innervation d'un deltoïde sain ; les suites étant cliniquement aseptiques, tout ce que le traumatisme a respecté du muscle reste intact et n'est pas atteint par une irrémédiable sclérose ; ce muscle, par ailleurs, garde une force contractile réelle, puisque toutes ses insertions sont conservées. La rapidité de la guérison permet de commencer de bonne heure le massage et l'électrisation, de telle façon qu'au bout de trois ou quatre mois, un exercice régulier actif est possible. D'autre part, si l'opération a été rigoureusement sous-capsulo-périostée, on obtient une continuité ligamento-périostique qui même sans régénération étendue, transforme les conditions fonctionnelles. Grâce à cela les réséqués arrivent à une utilisation très satisfaisante du membre opéré : sans doute souvent, le bras est ballant au repos, mais la contracture des muscles du moignon de l'épaule leur permet de fixer l'humérus, de le remonter vers la cavité glénoïde, de l'appliquer contre elle et, quand il est là, de décoller le coude du corps et d'élever le bras en le rapprochant plus ou moins de l'horizontale, soit en dehors (par action des faisceaux acromiaux du deltoïde), soit en avant (action des faisceaux claviculaires), soit en arrière (action des faisceaux scapulaires). Étant donné l'habituelle déchirure du muscle en quelque point, on n'obtient pour ainsi dire jamais la perfec-

1. Quand on veut juger des résultats fonctionnels fournis par la résection de l'épaule, il est élémentaire de faire la distinction entre les résections purement épiphysaires ou articulaires et les résections épiphyso-diaphysaires. C'est ce qui n'a pas été toujours fait dans les travaux qui ont condamné la résection dans les plaies de l'épaule, comme donnant de mauvais résultats.

tion de ces trois mouvements, dont l'ensemble exige l'intégrité absolue du deltoïde: mais le bras est vraiment actif, ne reste pas pendant le long du corps, comme cela arrive quand le deltoïde est paralysé (effet du projectile ou mauvaise incision coupant le circonflexe) ou pratiquement détruit (suppuration prolongée).

On dira peut-être que ce tableau optimiste ne correspond pas à la réalité. Sans doute, c'est celui des résultats favorables que l'on obtient seulement par une opération correcte chez les hommes énergiques, dont le traitement a été bien dirigé. Mais il ne faut pas non plus ne vouloir tenir compte que des blessés pusillanimes, techniquement mal opérés ou techniques ment mal suivis : une résection de l'extrémité supérieure de l'humérus faite à l'avant par la méthode sous-scapulo-périostée, exige à l'arrière beaucoup d'attention de celui qui en a la charge et non pas une indifférence incompréhensible que l'on essaie de justifier en parlant ensuite des mauvais résultats de la résection. Celles que j'ai faites et suivies jusqu'à guérison m'ont toujours donné des résultats très satisfaisants. J'ai soigné récemment un opéré de Gayet et Truchet dont le fonctionnement du bras est remarquable malgré une perte de substance osseuse de 9 centimètres. Tous les mouvements de l'humérus ont les deux tiers de l'amplitude normale.

D'ailleurs, les pires résultats sont souvent améliorables par une suspension huméro-scapulaire, par une réparation des muscles scapulaires, ou par un appareil prothétique.

A tout prendre, on peut résumer ainsi toute cette discussion : dans les fractures sous-épiphysaires, un cal solide avec ankylose de l'épaule sans fistule vaut mieux que le résultat donné par une résection étendue; mais on n'est jamais certain de pouvoir obtenir cette évolution favorable, on court très gros risque à ne rien faire en escomptant ce résultat : seule, la résection met complètement à l'abri des désastres. A cause de cela, c'est elle qui est, en réalité, le vrai traitement conservateur : la moyenne des résultats obtenus par une résection primitive *bien conduite* est très satisfaisante; eu égard à la gravité des lésions, elle est très au-dessus de ce que l'on peut obtenir tout autrement, à seule condition que l'opération soit précoce et laisse la musculature intacte; quelquefois ses résultats sont remarquables.

5° Indications thérapeutiques chez les blessés vus secondairement ou tardivement. — Quatre cas peuvent se présenter :

a) *Un blessé va bien après une opération minime, limitée au foyer de fracture ou à ses alentours.* — Tout doit être orienté vers le souci d'une immobilisation en bonne position. Après radiographie, on mettra un plâtre assurant au membre une direction convenable, c'est-à-dire fixant le fragment inférieur dans le prolongement du supérieur. Ce plâtre devra être un plâtre roulé, ménageant une fenêtre à hauteur des plaies. Si l'une de celles-ci est grande, on pourra adjoindre une anse ; mais l'idéal, dans ces plaies qui ne suppurent pas ou peu, c'est le plâtre roulé du membre supérieur avec corset, qui assure la meilleure des immobilisations.

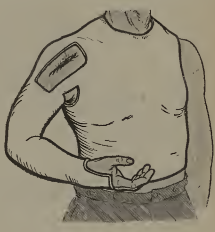


Fig. 40. — Plâtre fenêtré.

Pour cela, le torse étant couvert d'un jersey ou d'un fourreau de gaze isolante, on commencera par faire un corset avec des bandes plâtrées. Il est inutile d'incorporer des attelles, deux ou trois bandes de 5 mètres suffisent à couvrir le thorax d'une carapace assez résistante, moulée sur les deux épaules et les clavicules. Quand on en jugera l'épaisseur convenable, on décrira quelques 8 autour de l'aisselle en faisant passer la bande de l'épaule sur le membre supérieur, puis on descendra sur le bras et l'avant-bras jusqu'au métacarpe. Le bras sera fixé en abduction, le coude un peu écarté du corps, l'avant-bras fléchi en demi-pronation, le pouce en haut.

Quand le membre supérieur est totalement recouvert de circulaires réguliers (3 bandes) et tandis que le plâtre séchera, on découpera au bistouri les fenêtres utiles pour mettre les

plaies à jour. On ne craindra pas d'ouvrir assez largement pour que le plâtre ne soit pas souillé; des compresses seront glissées sous les bords de la fenêtre pour éviter l'effritement ; les dégagements aux entournures seront pratiqués.

Cet appareil sera gardé un mois environ. Au bout de ce temps, en général, la cicatrisation sera complète. On vérifiera



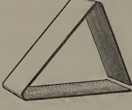


Fig. 41. — Plâtre à anse: détail de la fabrication. Schéma du triangle axillaire et de son incorporation au corset plâtré et aux circulaires enveloppant le membre supérieur. Les chiffres indiquent l'ordre de l'enroulement de la bande. La main doit être prise de façon à ce que le poignet soit soutenu.

la consolidation, et, si elle est faite, on commencera la mobilisation du bras.

Si les plaies sont plus étendues et nécessitent une fenêtration trop large pour être compatible avec la solidité de l'appareil, on utilisera le plâtre à anses. Cet appareil sera construit suivant les règles fondamentales de l'immobilisation, c'est-à-dire prendra le torse et le coude. Pour que le bras soit bien maintenu, avec un point d'appui stable, on mettra dans l'aisselle un triangle métallique, fait avec une lame de feuillard, deux fois coudée, ou avec tout autre support rigide. Chaque côté de ce triangle non isocèle aura 15 ou 20 centimètres de long.

L'appareil comprendra :

a) Un corset plâtré prenant bien l'épaule du membre malade, fait avec trois ou quatre bandes de 5 mètres ;

b) Un circulaire du membre supérieur, allant de l'épaule au bout digital des métacarpiens (3 bandes) ;

c) Un triangle de feuillard, capitonné d'ouate, fixé avec une bande de gaze ;

d) Une anse de feuillard modelé en forme de pont. Cette anse, dont les extrémités seront relevées un peu de façon à ne

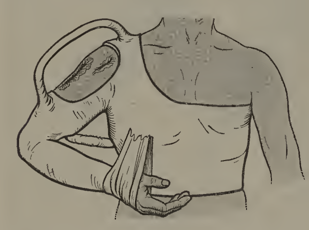


Fig. 42. — Appareil à anse terminé ; une écharpe soutient l'avant-bras et la main.

pas glisser, prendra ses points d'appui en haut, au delà de la voûte acromio-coracoïdienne, sur la ligne de l'épaule à la nuque, et, en bas, au-dessous des lésions sur le circulaire inférieur.

Le plâtre sera commencé par le corset dans lequel on incorporera, chemin faisant, la branche thoracique du triangle axillaire. Quand cette branche sera bien fixée, la bande ira passer sur l'épaule et décrira des 8 autour de l'aisselle et du cou, puis elle descendra sur le bras, solidarisant aux circulaires huméraux la branche humérale du triangle. Ceci fait, on poursuivra l'enveloppement du coude et de la main, placés dans la position déjà indiquée.

Dans un dernier temps, on mettra en place l'anse scapulo-humérale fixée au bâti plâtré par une dernière bande, et il ne

restera plus qu'à dégager la zone des plaies et à régulariser les bords de l'appareil.

b) *Un blessé arrive dans un état infectieux plus ou moins marqué, avec une suppuration abondante, ou des signes locaux d'arthrite de l'épaule.* — La résection sous-périostée s'impose de suite. Sans doute, on peut obtenir, par des incisions convenables, un drainage suffisant pour arrêter les phénomènes généraux; mais on ne peut réussir à arrêter la mort lente de la tête, qui est en train de se séquestrer dans la cavité articulaire. Il ne faut pas attendre la déchéance de l'état général ou la perte définitive des muscles pour faire le nécessaire.



Fig. 45. — Radiographie quinze jours après une résection sous-périostée étendue de l'épaule pour éclatement épiphyso-diaphysaire au quatrième Jour. On remarquera que le moule capsulo-périostique de la tête est très visible à la radiographie.



Fig. 45 *bis*. — Radiographie du même blessé quatre mois après la résection : la guérison complète a été obtenue en deux mois après une évolution apyrétique. On remarquera la perfection de la régénération de la zone épiphyso-diaphysaire. Le résultat fonctionnel est excellent.

Cette résection secondaire, plus ou moins tardive, est forcément moins économique que la résection primitive, le bout diaphysaire étant généralement malade pour son propre compte. Le résultat fonctionnel qu'elle donne est d'autant meilleur que les muscles sont moins atteints; si la musculature est encore suffisante, on peut avoir une récupération fonctionnelle remarquable (fig. 45 et 44). Presque toujours d'ailleurs, la regénération osseuse est très complète, si l'on a su conserver le périoste.

c) *Un blessé arrive avec des fistules.* — La première des choses à faire est une radiographie qui indiquera exactement l'état réel de l'extrémité supérieure de l'humérus et de l'articulation. Dans quelques cas rares, la soudure se sera faite, l'articulation

sera demeurée libre et il s'agit d'ostéite superficielle avec ou sans séquestre. Le traitement doit se borner à évider le foyer osseux et à enlever le séquestre.

Mais, le plus souvent, il n'y a pas de cal, le foyer de fracture suppure : il y a de nombreuses esquilles mortes à son voisinage, et, dans l'articulation, le fragment supérieur apparaît en pleine ostéite. La résection est nécessaire : elle sera faite par l'incision classique, qui ne tiendra pas compte du siège des fistules. On s'efforcera de conserver aussi exactement que possible le périoste. Souvent, on devra sacrifier, au premier pansement, le tendon du biceps qui se sphacèle et entretient la suppuration.

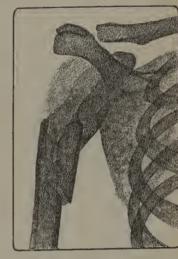


Fig. 44. — Radiographie quatre mois après la résection sous-périostée tardive chez le blessé dont on voit la radiographie figure 39. Une grande jetée périostique unit la diaphyse à la cavité glénoïde, et l'épaule est ankylosée. Je n'ai pas cherché à avoir des mouvements à cause de la disparition complète des muscles.

d) Un blessé est vu avec une pseudarthrose. — Parfois, il y a peu de trouble fonctionnel, et il faut laisser toutes choses en état, en se bornant à développer les muscles.

D'autres fois, le trouble est considérable : s'il n'y a plus d'infection cliniquement manifeste, si le fragment supérieur a un bec diaphysaire, si l'articulation est libre, on peut essayer de faire une ostéosynthèse après avivement des fragments, mais techniquement l'opération est difficile et le résultat est aléatoire. Si on renonce à intervenir ou après échec, on fera porter un appareil de prothèse.

e) Un blessé est vu avec une épaule ballante. — On sait qu'il y a deux catégories d'épaule ballante : l'épaule ballante active qui laisse le membre supérieur flottant au repos, mais qui le fixe par contraction musculaire lorsqu'un mouvement va s'effectuer, et l'épaule ballante passive qui laisse pendre inerte comme un fléau le membre supérieur entier.

L'épaule ballante active est en somme ce que l'on cherche à obtenir après une résection épiphyso-diaphysaire. Le résultat souvent remarquable, est généralement satisfaisant, même après une résection très étendue (fig. 45 *bis*), et il n'y a pas lieu d'intervenir.

Au contraire l'épaule flottante passive est une grave infirmité, qui non seulement supprime la fonction de l'épaule mais encore entrave beaucoup celle de l'avant-bras et de la main. Contrairement à ce qu'il en est pour le coude, on ne parvient pas toujours ici à retrouver assez de muscle par des massages prolongés pour que le bras soit soutenu. Il faut donc recourir au port d'un appareil prothétique qui donne d'ailleurs un résultat très acceptable.

On peut aussi essayer d'améliorer la situation en faisant une fixation huméro-glénoïdienne, une suspension huméro-claviculaire, ou la double suspension huméro-coraco-acromiale que pratiquait Ollier.

Je n'en ai pas d'expérience et ne puis dire ce que l'on obtient réellement. Mais jusqu'à plus ample informé, je crois cette solution infiniment préférable soit à la greffe que l'on pourrait être tenté de faire (greffe de péroné), soit à l'ostéoplastie, par dédoublement de l'humérus, techniquement bien plus difficile et vraisemblablement plus aléatoire.

2° *Fracture sous-deltoïdienne.*

1° Particularités anatomiques. — C'est une fracture siégeant au tiers supérieur de l'humérus et dont les traits sont orientés de telle façon que le fragment diaphysaire inférieur est tout entier, ou dans sa plus grande partie, en dessous des attaches deltoïdiennes. Il s'agit très souvent de fractures à petites esquilles : l'éclat, ou la balle a volatilisé en quelque sorte la zone sous-jacente à l'insertion de muscle, de telle façon que le fragment supérieur est libre de subir l'influence deltoïdienne.

D'autres fois, il s'agit de fractures à grandes esquilles très obliques, mais c'est moins fréquent.

Il n'y a en général ni irradiation fissuraire, ni lésion vasculaire, ni lésion nerveuse concomitantes.

2° Particularités physiologiques. — Le fragment supé-

rieur est tiré fortement par le deltoïde qui l'emporte en abduction; on le trouve donc en haut et en dehors, le canal médullaire se présentant le premier, tandis que le segment inférieur reste en place, engaîné par le brachial antérieur. L'angle que font entre eux les deux fragments est ouvert en arrière et en dedans : il mesure environ 45°; c'est là que se trouvent les petites esquilles et la poussière osseuse.

Dans certaines fractures, le déplacement est inverse : le fragment supérieur est fortement attiré en dedans, et se met en rotation interne (fig. 46). Ce déplacement tient à une déchirure partielle des insertions du deltoïde, laissant prédominer l'action du grand pectoral; ce muscle entraîne le fragment supérieur en position telle que l'immobilisation doit se faire coude au corps, diaphyse collée contre le thorax, avec une extension verticale par des poids ainsi qu'il est indiqué page 134.


Fig. 45. — Fracture sous-deltoïdienne basse : d'habitude le foyer de fracture est situé plus haut sur la diaphyse.

3° **Particularités évolutives.** — Les lésions infectieuses sont là ce qu'elles sont partout ailleurs; mais ce qui caractérise cette fracture c'est l'impossibilité d'une réduction manuelle : l'angulation des deux fragments principaux persiste indéfiniment, si on ne la corrige pas en mettant le fragment inférieur, seul mobile, dans le prolongement du supérieur. Il en résulte parfois des pseudarthroses, surtout dans les fractures à petites esquilles et quand la plaie suppure, l'infection stérilisant le périoste qui seul peut faire les frais d'une soudure en sautoir.

Quand, au contraire, l'infection est peu marquée (fracture par balle à orifices étroits) la consolidation se fait, mais elle fixe une déformation considérable en crosse antéro-externe avec énorme raccourcissement.

4° **Indications thérapeutiques primitives.** — L'esquillectomie sous-périostée de nettoyage est nécessaire ici comme partout ailleurs pour faire la prophylaxie complète des infections : l'épaisse couche musculaire en couvercle, rabattue sur les lésions, expose beaucoup au développement d'infections redoutables en vase clos.

On fera l'opération en abordant de préférence le foyer de fracture par une incision antéro-interne, permettant de dissocier les fibres des muscles pour arriver jusqu'à l'os ; en incisant en arrière, on s'exposerait beaucoup à la section du nerf circonflexe, donc à la paralysie définitive du deltoïde, ce qu'il faut éviter.

Fig. 46. — Fracture avec adduction du fragment supérieur sous l'action du grand pectoral. Radiographie faite à l'arrivée à l'hôpital, après évacuation en gouttière.

Les orifices des projectiles seront nettoyés, mais c'est par la plaie opératoire que l'on drainera. L'ablation des débris osseux devra être très minutieux, car souvent le muscle en est criblé. Mais tout ceci ne présente rien de spécial.

La seule particularité thérapeutique concernant ce genre de fracture est la position d'immobilisation : il faut mettre le fragment inférieur, seul mobile, dans le prolongement du supérieur, porté en haut et en dehors, et immobiliser le bras dans cette position.

Pour cela, le mieux est de faire un plâtre que l'on pourra bâtir suivant l'un des deux modes ci-joints que j'ai employés tous deux plusieurs fois.

a) *Si les plaies sont grandes*, l'appareil devra laisser le bras à découvert en se bornant à maintenir le fragment inférieur dans le prolongement du supérieur. Ce plâtre comprendra 5 pièces :

1° Une ceinture thoracique que l'on mettra en premier lieu;

2° Deux bretelles, une large comme la paume de la main et

passant sur l'épaule saine ; l'autre beaucoup plus large en sa partie moyenne et destinée à coiffer le moignon de l'épaule malade ;

3° Une demi-gouttière de l'avant-bras, embrassant le coude



Fig. 47. — Appareil plâtré pour immobiliser le bras en abduction. Les deux dessins en cartouche sont les calques de deux radiographies faite avant et après la mise de l'appareil chez le blessé qui a servi de modèle au dessinateur. Les chiffres indiquent l'ordre d'application des différentes pièces de l'appareil.

et que l'on fera remonter assez haut. Une bande plâtrée, roulée, solidarisera ces différentes pièces ;

4° Une attelle métallique (par exemple une petite attelle grillagée comme il y en a dans tous les approvisionnements du service de Santé) coudée à angle aigu, en son milieu, que l'on incorpore horizontalement au plâtre à l'aide d'une bande plâtrée (figure 47 et 48). Son but est de maintenir l'écartement du fragment inférieur.

Pendant les premiers jours, on mettra par-dessus le pansement trois à quatre attelles de bois fixées par une bande pour mieux immobiliser les fragments, comme le montre la figure 60, page 134.

Cet appareil excellent sera gardé jusqu'à consolidation. S'il se détériorait, on en referait un du même type ou l'on emploierait celui que nous allons décrire.

b) *Si les plaies sont peu étendues*, on utilisera un plâtre roulé, fait avec des bandes de la façon suivante.

On commence par faire un corset moulé, recouvrant l'épaule malade (3 à 4 bandes de 5 mètres) puis un roulé du membre supérieur maintenu en position convenable (élévation et abduction).

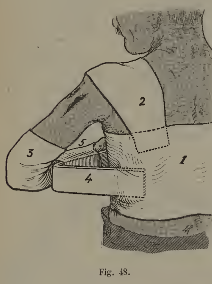


Fig. 48.

Pour l'assurer dans cette position je considérai comme nécessaire autrefois de mettre une anse de feuillard coudé, embrassant le coude et allant se fixer au thorax. Je remplace depuis longtemps le feuillard par une sorte de pont plâtré, fait avec quelques jets de bandes maintenus tendus du coude au thorax par un aide jusqu'à dessiccation.

Quelques tours de bandes plâtrées consolident ce pont et l'incorporent au reste de l'appareil qui est plus léger ainsi.

Il est plus prudent de mettre un second support plâtré allant du coude au bord inférieur du corset. (V. fig. 49).

On peut encore très avantageusement incorporer aux deux ponts plâtrés, un axe résistant en bois ou en jonc: une simple règle d'écolier ou toute chose analogue est d'un excellent usage.

Il est également possible d'utiliser les dispositifs décrits page 109.

Si le blessé pour un motif ou un autre doit garder le lit, le

meilleur mode d'immobilisation est l'appareil à suspension



Fig. 49.

que l'on trouvera décrit figure 65, page 138, la traction étant faite en abduction, ce qui est facile.

5° **Indications thérapeutiques chez les blessés vus secondairement et tardivement.** — 1° *Un blessé évacué va bien sans avoir été esquillectomisé au bout de cinq à six jours.* — S'il n'y a pas d'infection, pas de suppuration, pas de corps étrangers, le seul souci sera l'immobilisation en bonne position.

2° *Un blessé, non opéré ou insuffisamment, arrive dans les trois premières semaines suppurant beaucoup.* — Après radiographie fixant sur la topographie des lésions, on fera une esquillectomie large de drainage et le membre sera immobilisé comme après l'opération primitive.

3° *Un blessé arrive suppurant, avec un commencement de consolidation.* — Il faut alors être sobre d'intervention osseuse ; le mieux est de se borner à drainer en enlevant les esquilles

libres, mais ce n'est pas le moment de toucher aux esquilles adhérentes et de traumatiser le foyer osseux infecté : à ce stade toute manœuvre un peu offensante est dangereuse. Il vaut mieux attendre le stade ultérieur de la fistulisation, où le blessé est moins fragile probablement parce que le canal médullaire est fermé.

4° *Un blessé est vu avec une fistule.* — Presque toujours il s'agit d'une esquille libre plus ou moins enchâtonné. Rarement il y a un séquestre central, et l'opération est généralement facile.

5° *Un blessé est vu avec une pseudarthrose.* — Presque toujours c'est une pseudarthrose par absence de réduction et la lésion est justiciable d'une réduction sanglante avec ostéosynthèse métallique à la Lambotte, ou au fil.

3° *Fracture diaphysaire moyenne.*

1° **Particularités anatomiques.** — De toutes les fractures du membre supérieur, ce sont les plus fréquentes.

Il en existe deux types principaux : le type à grandes esquilles et le type à petites esquilles, qui ont chacun les particularités générales étudiées page 11.

Dans le type à grandes esquilles, qui me semble plus habituel que l'autre, on a soit la fracture schématique en aile de papillon des chirurgiens militaires, soit de grands éclats latéraux, ouvrant le canal médullaire, échappant à toute description par leur variété (fig. 5, page 14) ; souvent, dans ce cas, le projéctile qui est à bout de course s'est arrêté dans le canal médullaire ; la majorité des esquilles sont primitivement des esquilles adhérentes, bien fixées ; mais constamment dans lecanal médullaire, on trouve des parcelles osseuses libres.

Dans le type à petites esquilles, presque toute la zone traumatique a été fragmentée en débris osseux projetés dans les muscles ou encore adhérents mais tordus sur eux-mêmes, les fragments les plus gros n'ont guère plus de 5 à 6 centimètres et ils sont les moins nombreux : en somme, entre les deux fragments il reste peu de chose et l'écart réel est presque toujours de 3 à 6 centimètres.

Dans ces deux types, ce qu'il y a de spécial, c'est l'*extrême fréquence des lésions nerveuses et surtout de la paralysie radiale.* Il est difficile de donner un chiffre précis, mais l'asso-

ciation doit se rencontrer à peu près 1 fois sur 4, sinon 1 fois sur 3 : le nerf est le plus habituellement sectionné et, si j'en juge d'après mes observations personnelles, sensiblement au lieu classique, c'est-à-dire au niveau de la gouttière de torsion.

On peut voir aussi la paralysie du médian et celle du cubital, soit isolément, soit simultanée.

La lésion du nerf est tantôt une section complète tantôt une déchirure latérale, tantôt une simple contusion avec hémorragie interstitielle.

Assez souvent, il y a également association de blessure pulmonaire, le même projectile ayant cassé l'humérus et traversé le thorax.

2° **Particularités physiologiques.** — Dans les fractures à petites esquilles, il n'y en a pas : à cause de la destruction osseuse étendue et de la rupture de la gaine musculaire, il se fait peu de déplacement des fragments.

Dans les fractures à grandes esquilles, il est rare que le fragment supérieur pointe en avant (action du deltoïde) et perfore le brachial antérieur. Ceci ne se voit que dans les fractures hautes, étudiées dans le paragraphe précédent. Par contre, le fragment inférieur, tiré par le triceps, a une légère tendance à se porter en arrière et en haut ; fréquemment ce mouvement d'ascension est peu sensible et ce qui domine, c'est l'angulation à sommet postérieur. Pour l'apprécier il ne faut pas s'en rapporter à une radiographie unique : on ne peut esquisser la topographie d'un foyer de fracture qu'après une double épreuve, face et profil. Mais en toute occurence, le déplacement est peu considérable, les os engainés par le brachial antérieur restant en place.

3° **Particularités évolutives.** — Mettons à part les grands accidents infectieux à marche rapide qui tuent par gangrène gazeuse ou obligent à des amputations précoces pour ostéomyélite aiguë.

On voit à l'arrière quelques rares fractures [1] évoluant sim-

1. Je rappelle que les fractures produites par balle ayant fait des orifices punctiformes ont été mises hors de la présente étude, et que, pour elles, l'évolution régulière vers une consolidation satisfaisante après immobilisation et extension continue est la règle.

plement de bout en bout, sans intervention, quand l'éclat a traversé l'os sans rien laisser derrière lui, mais ces cas sont l'exception.

Après une opération réduite au strict nécessaire pour éviter les grands accidents infectieux, on assiste, en général, à une longue suppuration, avec fusées purulentes le long du biceps et du brachial antérieur. L'évolution locale de la suppuration nécessite des drainages répétés ; à multiples reprises, il faut aller chercher des esquilles mortes, qui pointent dans les lèvres de la plaie, et le blessé, au bout de quinze à dix-huit mois, montre avec orgueil et satisfaction tous les bouts d'os qu'on lui a retirés.

Après deux à quatre mois de suppuration on aboutit à différents états :

a) A la consolidation avec cicatrisation complète. — Si l'extension continue a été bien réalisée, la réduction est en général satisfaisante et le résultat anatomique est bon ; physiologiquement, les muscles sont plus ou moins diminués par la sclérose inflammatoire ; il leur faut longtemps pour retrouver leur contractilité normale, mais le résultat définitif serait très acceptable, si le cal n'était pas gros, et souvent difforme : c'est presque toujours un cal mal venu et qui garde les traces du milieu infecté dans lequel il s'est développé. Ceci n'est pas sans importance : quand on intervient au voisinage immédiat du foyer de fracture pour libérer ou suturer le radial, on voit que tous les tissus péri-osseux sont lardacés, fibreux ; souvent en disséquant le nerf au ras de l'os, on ouvre de petites logettes osseuses superficielles où se trouve dans du pus plus ou moins séreux et d'ailleurs peu virulent, un minuscule séquestre mort enkysté. Toute la région donne l'impression de tissus pathologiques de qualité médiocre. En fait, les fractures itératives ne sont pas rares, et c'est le contraire qui serait surprenant.

Bref, résultat en apparence bon, mais laissant bien dés aléas pour l'avenir.

b) A la consolidation avec ostéite superficielle. — Après cinq ou six mois, il reste une fistulette cachée sous une croûte et laissant suinter continuellement un peu de liquide séro-purulent. On en attend indéfiniment la cicatrisation spontanée. J'en ai vu plusieurs qui duraient depuis quatorze, seize et dix-huit mois

et dans la plupart de ces cas, on avait laissé sans intervention une paralysie radiale concomitante parce que le foyer n'était pas aseptique. En général, il s'agit là d'un point d'ostéite superficielle ou d'une petite cavité marginale, renfermant une esquille morte qui n'arrive pas à s'échapper. Avec une intervention simple, on obtient d'habitude la guérison.

e) *A la consolidation par un cal hypertrophique avec cavite centrale.* — C'est le cas typique de la consolidation pathologique décrite page 30. A travers de grosses ossifications périostiques, une fistule conduit dans une cavité dont le plafond et le plancher sont formés par une plaque d'ostéite condensante fermant le canal médullaire. La lésion est incurable spontanément et difficilement curable opératoirement. L'avenir de ces blessés est assez sombre et le pronostic fonctionnel doit être très réservé. Il faut prévoir le fréquent retour des accidents infectieux et de multiples interventions successives.

d) *A la pseudarthrose.* — L'absence de consolidation (je ne dis pas le retard) se voit dans deux circonstances et pour chacune avec un mécanisme spécial.

Dans les fractures à petites esquilles, quand tout un segment diaphysaire a été pulvérisé, la moelle est détruite et le périoste très abîmé. Si on ne met pas le foyer en état d'évolution aseptique, les débris ostéogéniques restants au revers du périoste sont tués par l'infection : les bouts diaphysaires sont atteints d'ostéite raréfiante, un peu de tissu fibreux lardacé se trouve à la longue entre eux et aucune consolidation spontanée n'est possible. C'est une pseudarthrose par stérilisation complète des éléments de la réparation.

Dans les fractures à grandes esquilles, souvent au moment de la mise en appareil, les esquilles qu'on a laissées en place, en se rapprochant de l'axe de l'os sous l'effet de l'extension continue, enclavent un débris musculaire plus ou moins flottant qui s'interpose entre les fragments diaphysaires et empêche mécaniquement toute réparation spontanée. En même temps, sous l'effet de l'infection, la moelle est tuée, le périoste stérilisé et les bouts diaphysaires se nécrosent. Dans un cas de ce genre, j'ai pu enlever à la scie une pièce très démonstrative, construite de la façon suivante : au centre, un fragment du brachial antérieur de 8 millimètres, accroché en bas à un séquestre, coiffant complètement le bout inférieur mou et spon-

gieux de la diaphyse, et surmonté par un autre séquestre semi-annulaire, coiffant le bout supérieur atteint lui aussi d'ostéite raréfiante.

Ces deux types de pseudarthrose ne sont pas rares, et le plus grand nombre de celles que l'on voit à l'arrière sont de cette sorte : on en conclut à tort que le périoste huméral est peu productif : la vérité est que les accidents infectieux étant moins graves à l'humérus qu'à la cuisse à cause de la moindre épaisseur de couverture musculaire, qu'à l'avant-bras et à la jambe, où les tendons et leurs gaines exposent secondairement à des accidents graves, on ampute moins à l'humérus qu'ailleurs.

4° Indications thérapeutiques primitives. — Il n'y a qu'une seule manière d'assurer aux blessés une évolution régulière et sûre vers une guérison définitive, anatomiquement et physiologiquement de parfaite qualité, en leur faisant éviter toutes les fâcheuses éventualités plus haut envisagées : c'est de pratiquer aussi précocement que possible l'esquillectomie sous-périostée large : on fait ainsi la prophylaxie de tous les accidents infectieux et, en déblayant complètement le foyer osseux, on facilite la parfaite réduction de la fracture sans laisser la moindre possibilité d'interposition musculaire, tout en gardant dans la plaie les éléments de la réparation.

Quand cette opération est soigneusement pratiquée, comme on doit la faire, c'est-à-dire à la rugine tranchante, sans manœuvre de force, avec minutie et douceur, on observe constamment une évolution cliniquement aseptique qui rend très facile la contention par des appareils simples dans lesquels la réduction est aisément obtenue par extension continue. Les trois étapes du traitement : désinfection prophylactique, réduction et immobilisation sont ainsi parcourues sans encombre : le blessé est très précocement évacuable et la consolidation se poursuit rapidement (35 jours à 2 mois).

5° Indications techniques. — 1° *Pour l'esquillectomie.* — — a) *Voie d'abord.* — On aura préalablement fixé radioscopiquement ou radiographiquement si possible, la topographie du foyer de fracture, le siège du ou des projectiles. Pour découvrir la fracture, deux voies sont à envisager, suivant que les dimensions et le siège de la plaie imposent ou non la voie d'accès.

Si l'orifice de sortie est grand, s'il n'est pas au contact immédiat des vaisseaux ou des nerfs, on peut suivre en sens inverse le trajet du projectile, en agrandissant l'ouverture cutanée si besoin est et en nettoyant soigneusement le chemin qui conduit à l'os : on mettra en place deux écarteurs et, à la pince, on enlèvera tout ce qui est mortifié, dilacéré, tous les débris osseux libres, tous les corps étrangers. Puis au bistouri, on fera l'excision aponévrotique ou musculaire nécessaire pour que rien ne bride et que rien de macroscopiquement contus ne reste en place. Ceci conduira parfois à agrandir l'incision cutanée, il ne faut pas hésiter à le faire : la plaie extérieure importe peu; ce qui importe c'est de découvrir toutes les lésions et de bien exposer le foyer osseux.

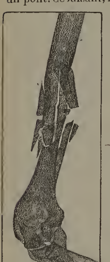
Si les orifices sont petits, s'ils sont mal placés, s'ils se trouvent au contact des nerfs ou de l'humérale, ou en telle situation que la plaie soit ultérieurement difficile à surveiller (plaie axillaire), on abordera délibérément l'os par la voie d'élection, c'est-à-dire *par la face externe*, en dehors du biceps, le long du vaste externe.

Arrivé à l'os, on rencontrera en général une gaine périostique intacte, surtout dans les fractures à grandes esquilles : on l'incisera sur une esquille adhérente, en partant du point où commence le bout diaphysaire et, avec la rugine, on amorcera un décollement très soigneux sur chaque lèvre de l'incision; de cette façon on parvient très facilement dans la plupart des cas à isoler un étui périostique important avant même d'avoir enlevé le moindre fragment osseux adhérent.

b) *Etendue de l'esquillectomie.* — Suivant les règles habituelles indiquées page 68, on enlèvera les esquilles libres et celles peu fixées, et une fois le foyer de fracture déblayé, on cherchera à s'orienter. Je rappelle l'objectif : découvrir toute la zone de contusion médullaire de façon à faire l'exploration complète des lésions et à ne rien laisser de douteux.

Dans les fractures à grandes esquilles, on sera ainsi souvent conduit à enlever une esquille postérieure et externe très adhérente, enfouie sous le triceps et répondant aux doubles insertions du vaste interne et du vaste externe qui la fixent solidement; c'est tout près de là que se trouve le radial dans la gouttière de torsion ou un peu au-dessous. Il y a tout intérêt à la détacher très soigneusement : je le fais maintenant systéma-

tiquement quand l'esquille existe, considérant que c'est la meilleure manière d'éviter au nerf l'englobement ultérieur dans un cal, ce à quoi il est très exposé puisqu'il passe en général au contact immédiat de la fissure et qu'il franchit l'esquille comme un pont. Ce faisant, il n'y a pas à craindre d'atteindre le nerf si l'on sait rester sous le périoste; la manœuvre est identique à la libération du cubital dans la résection du coude : le nerf est de cette façon chassé hors du foyer de fracture et mis à l'abri des futures proliférations périostiques. De plus, on trouve parfois, en faisant cette libération, un petit projectile caché le long de cette esquille qui aurait certainement échappé sans cela. Je ne parle pas des minimes esquilles libres que l'on ne peut découvrir autrement et dont la présence explique ces petits abcès résiduels si souvent rencontrés près de l'os quand on intervient même tardivement pour une paralysie radiale.



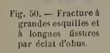


Fig. 50. — Fracture à grandes esquilles et à longues fissures par éclat d'obus.



Fig. 50 *bis*. — Résultat radiographique de l'esquillectomie sous-périostée primitive, après extension continue mise sur le coude.

Finalement, après l'opération, le foyer traumatique est souvent réduit aux deux bouts diaphysaires taillés en biseau et opposés par le sommet : je crois que c'est une excellente chose. Si l'on regarde en effet la plaie osseuse, on voit que l'espace laissé vide par l'ablation des esquilles est fermé par une gouttière périostique qui est comme le moule du cal futur. Dans les fractures à petites esquilles, il y a d'habitude à la périphérie des esquilles courtes et adhérentes qui sont comme accolées le long de la diaphyse, en haut et en bas; il faut en supprimer à la rugine celles qui sont voisines des vaisseaux

et des nerfs, surtout au voisinage du radial : l'esquillectomie terminée, il y a un écart inter-fragmentaire de 3 à 4 centimètres, dans lequel flottent des lambeaux périostiques : les bouts diaphysaires sont généralement obliquement taillés et un peu dentelés : le nettoyage doux du canal médullaire avec une petite curette doit compléter l'opération. Pour cela, il n'est pas nécessaire, en général, de remonter



Fig. 51. — Esquillectomie sous-périostée totale à la 18e heure.

Fig. 52. — Résultat au bout de deux mois, plaies fermées, après héliothérapie quotidienne.

plus haut que l'espace laissé à découvert par l'ablation des esquilles adhérentes, mais il sera bon d'abattre à la pince coupante les dents aiguës des bouts diaphysaires. Ce faisant, il faut apporter grande attention au périoste et le soulever avant de mordre avec la pince, faute de quoi, on déchire ce que l'on a conservé et on risque de compromettre le travail de la rugine.

Pansements. — Les orifices d'entrée et de sortie étant nettoyés suivant les règles habituelles, les projectiles voisins du foyer de fracture étant enlevés, la plaie sera tamponnée à la gaze aseptique. On ne mettra pas de mèche transcurrente et surtout pas de drain allant de bout en bout : de la gaze chif-

fonnée, *non tassée*, sera placée dans la cavité médullaire, entre les lèvres de la plaie opératoire et dans toutes les autres plaies, qui doivent rester largement béantes : toute suture doit être proscrite : il n'y aucun avantage à diminuer l'ouverture cutanée aux angles comme on le fait si souvent : ce n'est jamais la cicatrisation cutanée qui retarde la guérison, mais bien la cicatrisation profonde qu'une suture n'accélère pas.

Comme *immobilisation*, je me borne à appliquer le bras, coude fléchi, contre le thorax garni de coton stérilisé, à l'aide de bandes souples faisant quelque chose d'identique au bandage de Velpeau employé après réduction d'une luxation de l'épaule. Il faut avoir soin de placer dans l'aisselle une petite masse de coton hydrophile saupoudré de talc stérilisé et de bien garnir le coude. Ce bandage est laissé en place plusieurs jours si tout va bien : il m'est arrivé de ne pas toucher au pansement avant le huitième jour.

Je fais toujours le premier pansement sous anesthésie au chlorure d'éthyle : de cette façon on ne fait pas souffrir, on examine mieux la plaie, on peut faire des retouches s'il y a lieu, et on met plus exactement en place la gaze là où il faut.



Fig. 55. — Plâtre de voyage.

Si quelque chose obligeait à le refaire plus tôt (douleurs, suintement abondant, température élevée) on referait le même bandage et la même immobilisation provisoire : il est mieux de ne mettre un appareil définitif que quand l'évolution régulière est assurée; d'autre part, les plaies fraîches bien désinfectées se trouvent bien du pansement rare.

Si le blessé devait être évacué rapidement, le pansement serait fait la veille du jour fixé pour l'évacuation.

Pour le transport on appliquerait une demi-gouttière plâtrée embrassant l'épaule et ayant deux petites valves thoraciques. Mais ce n'est là qu'un appareil de voyage à enlever à l'arrivée, et non un appareil de traitement (fig. 53).

2° *Réduction et immobilisation définitives.* — Quand l'esquillectomie a été faite largement, la réduction est pratiquement réalisée, et il peut suffire d'immobiliser dans une gouttière plâtrée

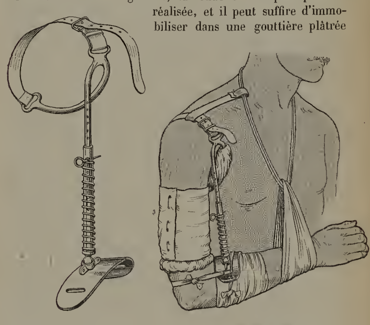


Fig. 54. — Appareil de Delbet. Fig. 55. — Appareil de Delbet appliqué.

pour que la fracture se consolide correctement, quitte à vérifier radioscopiquement la correspondance axiale des fragments. Mais si la perte de substance osseuse n'est pas très considérable, l'extension continue donne un résultat meilleur parce que la réduction est plus parfaite et parce que, les fragments étant maintenus écartés, il n'y a pas de raccourcissement.

Voyons donc les deux cas :

Premier cas. — Il y a juxtaposition des fragments sans perte

de substance osseuse dans la longueur, le chevauchement est possible et la réduction s'impose.

On peut réaliser du même coup l'extension continue et l'immobilisation à l'aide de l'appareil de Delbet, de l'un de ses dérivés (appareil de Leclercq), ou avec la fourche d'Alquier.

Dans l'appareil de Delbet, l'*extension* prend ses points d'appui, en haut, au moyen d'un arc métallique sous l'aisselle, protégée par un coussin d'ouate et, en bas, par un demi-bracelet métallique sur l'origine de l'avant-bras maintenu en flexion à angle droit par quelques bandes plâtrées. Du bracelet inférieur part une tige métallique creuse qui lui est reliée par une articulation à genou. De l'arc supérieur part une tige pleine qui entre dans la tige creuse et peut y glisser.

La *traction* est réalisée par un ressort à boudin qui tend à écarter les deux tiges : celles-ci sont percées de trous destinés à recevoir une goupille au moyen de laquelle on peut raccourcir le ressort, et par conséquent régler l'extension.

Cet appareil est excellent : parfois un peu douloureux, surtout dans les fractures un peu hautes où la correction étant plus difficile, on a tendance à exagérer inutilement peut-être l'extension, il arrive à réduire de grands déplacements. Il a de plus l'avantage de laisser la région traumatisée à découvert, et de permettre de petits mouvements d'abduction du bras, de supination et de pronation de l'avant-bras.

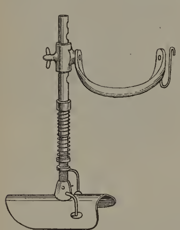


Fig. 56. — Appareil de Leclercq.

Une fois le réglage établi et la bonne tension trouvée, la surveillance de l'appareil est simple; on veillera à l'état de la peau de l'aisselle, que, par précaution, on pourra oindre préventivement, chez les gens gras, d'une pâte à l'oxyde de zinc. On portera surtout attention à la position de l'avant-bras qui doit demeurer en flexion à angle droit; si

l'angle s'ouvre, la plaque glisse et l'extension cesse d'agir. L'appareil sera laissé jusqu'à pleine consolidation.

Leclercq a modifié l'appareil de Delbet en le rendant interchangeable pour le bras gauche et pour le bras droit. L'arc axillaire qu'il emploie est plus large, plus long, a des points d'appui thoracique; la plaque inférieure est plus large. Le principe est le même; les résultats sont également bons; l'inconvénient est le même : c'est un appareil que l'on n'improvise pas. La chirurgie de guerre exige que l'on puisse bâtir sur place les appareils nécessaires avec des moyens simples, et des matériaux élémentaires.

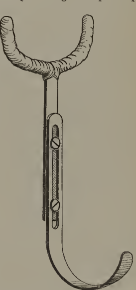


Fig. 57. — Appareil d'Alquier béquillon garni.

L'appareil d'Alquier remplit ces conditions : en partant de l'idée de Delbet, de la forme de son appareil, il a donné une solution très pratique et très intéressante du problème.

Son appareil peut se construire très facilement, n'importe où et en quelques instants, avec deux tiges de feuillard ayant un peu plus que la longueur du bras. La partie supérieure d'une de ces tiges est sectionnée longitudinalement en deux tiges longues de 14 centimètres, puis écartées et tordues de façon à faire une sorte de *béquillon courbe*. La partie inférieure, faisant tige, est percée de quatre trous permettant le passage des boulons. Dans la deuxième tige de feuillard, on fait en haut une glissière, tandis que l'on recourbe en crosse la partie inférieure. Le béquillon est garni de coton entouré par une bande de flanelle et par du tissu imperméable. L'appareil est alors prêt. Pour l'appliquer, on fait d'abord un manchon plâtré circulaire maintenant le coude fléchi à angle droit, remontant peu sur l'humérus, et descendant jusqu'au poignet; les saillies du coude doivent être modelées. Le plâtre étant sec, on place le béquillon garni dans l'aisselle, on met la tige parallèle

à la face interne du bras; la crosse de la tige inférieure est ensuite modelée sur la partie inférieure du coude dont elle doit bien épouser le contour; la tige elle-même remonte le long du bras et de la tige supérieure. Quelques tours de bande plâtrée, solidarisent la crosse et le coude, et quand le plâtre est bien sec, on met l'appareil en tension. Pour cela, on suspend 4 kilogrammes au coude fléchi, pendant une demi-heure, une courte extension étant appliquée dans l'aisselle. Quand la contracture musculaire est vaincue, quand la fracture est réduite, on visse les boulons et il n'y a plus qu'à supprimer l'extension et la contre-extension.

Cet appareil me semble un des meilleurs, sinon le meilleur de tous ceux que l'on a proposés. Il est simple, réduit bien, permet les pansements ; il est parfait pour l'évacuation, bref, je le crois l'appareil de choix à l'avant.

A l'arrière, on peut remplir l'objectif du traitement de façon aussi parfaite, plus simplement encore.

En effet dans ces fractures, surtout après esquillectomie, le déplacement est peu considérable, puisque les fragments ne sont pas soumis à de fortes actions musculaires; de plus quand le sujet est debout, l'action de la pesanteur tend par elle seule à réduire l'angulation ; le *fragment inférieur est en somme virtuellement en extension continue*; il suffit d'exagérer cette tendance en suspendant un poids au-dessus du coude pour voir le déplacement se réduire. D'autre part, une extension continue permanente, si l'on peut ainsi parler, n'est pas nécessaire pour que la correction se maintienne, et une extension continue intermittente (je m'excuse de ces termes paradoxaux) suffit pourvu qu'elle soit habituelle. Il en était ainsi pour les fractures obliques du temps de paix : il en est de même pour les fractures de guerre. J'ai constamment employé un procédé très simple d'extension continue basé sur ces données et qui est d'usage courant à Lyon pour les fractures fermées. Comme Bérard, Desgouttes qui l'ont utilisé également, j'en ai obtenu d'excellents résultats.

Dans ce procédé, l'extension ne se fait que quand le blessé est debout et le coude en porte-à-faux, mais l'expérience a montré que cela suffisait.

L'appareil est simple. Il consiste à mettre une extension continue par des poids au-dessus du coude et à maintenir les

fragments immobilisés en appliquant par-dessus le pansement trois à quatre attelles de bois serrés par une bande qui rend le tout solidaire et immobilise parfaitement. (Voyez figure 60).

Pour installer l'extension on peut procéder de plusieurs façons :

a) On peut tout simplement alourdir le fragment inférieur en enroulant autour de lui une lame de plomb (800 à 1000 gr.) faisant une sorte de 8 dont la boucle supérieure embrasse l'humérus et l'inférieure le coude.

b) On peut faire une cravate en 8, identique à la cravate de Hennequin dans les fractures de cuisse, avec une bande de toile et pendre à la boucle inférieure le poids nécessaire.

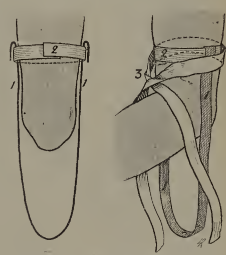


Fig. 58 et 59. — Manière de disposer les lacs pour l'extension.

c) On peut enfin faire une traction régulière à l'aide de bandes agglutinatives, c'est le procédé que j'emploie habituellement et qui est le plus précis, car on peut, suivant les indications radiographiques, tirer plus ou moins en avant ou en arrière.

Le blessé étant assis, coude fléchi à angle légèrement aigu, on applique une première anse de leucoplaste en U embrassant le coude : les deux branches verticales doivent être mises exactement, dans l'axe de la diaphyse, aussi haut que possible. Pour que l'adhésion soit plus parfaite, on peut découper en languettes les bandes supérieures et les étaler en éventail sur le bras. Cela fait, on fixe l'anse verticale à l'aide d'un circulaire sur lequel on rabat les bouts supérieurs des bandes de l'U. Avec une troisième anse très longue, on décrit un huit, la boucle supérieure embrassant l'humérus, l'inférieure entou-

rant le coude. Un circulaire autour du bras assure la fixité de l'anse supérieure, tandis que l'anse inférieure est solidarisée avec la boucle de l'U vertical. C'est là que l'on fixe le poids.



L'aspect définitif est celui indiqué par la figure 60.

Il faut avoir soin de mettre dans l'aisselle un bloc de coton pour repousser un peu en dehors le fragment supérieur. Enfin l'avant-bras est immobilisé dans une écharpe. La nuit le poids est enlevé ou soulevé, pour être remis au matin.



Fig. 60. — Extension installée avec un poids de 1200 grammes.

Quand le pansement a besoin d'être refait, il suffit d'enlever les attelles immobilissantes sans toucher à l'extension; de cette façon le pansement est indolore, si le blessé est assis, c'est-à-dire en extension.

Le poids doit être de 500 gr. au début ; il faut l'augmenter peu à peu et arriver progressivement à 1200 grammes.

Les radiographies 61 et 62 montrent la réduction parfaite régulièrement obtenue avec cet appareil dont la trop grande simplicité ne doit pas effrayer.

Son seul inconvénient est de ne pouvoir être employé chez les blessés obligés de garder le lit ; dans ce cas, on pourrait se borner à exercer la traction horizontalement en employant comme poulie de traction un barreau de chaise ou tout autre



Fig. 61. — Fracture de l'humérus par balle avec orifices cutanés punctiformes avant l'extension continue.



Fig. 62. — Résultat donné par l'extension continue par simple application d'un poids au coude (procédé du 8 en toile). Cette radiographie a été faite huit jours après celle de la figure 61.

dispositif du même ordre, mais il est mieux de recourir à un appareil de suspension comme celui décrit plus loin.

Quant le cal commence à se prendre, au bout de trente à quarante jours, alors que généralement les plaies très diminuées peuvent être mises au pansement rare, je remplace l'extension par une demi-gouttière plâtrée avec calotte scapulaire moulée (fig. 51), mais il m'est arrivé de laisser l'appareil à extension jusqu'à complète guérison.

2° *Il y a une perte de substance interfragmentaire créée par le projectile et régularisée par l'esquillectomie.* — L'extension continue n'est plus nécessaire : la réduction consiste à immo-

biliser en bonne position; pour cela le plâtre suffit : la simple traction exercée sur le plâtre pendant qu'il sèche permet de placer les fragments dans l'axe, sans qu'aucune interposition puisse se produire.

Si la plaie n'est pas trop grande et évolue aseptiquement, on peut faire un plâtre roulé avec fenêtre rappelant celui décrit page 119. Mais, en général, il y a une grande brèche dans les parties molles, la surveillance de la plaie exige que le bras soit libre, et il est mieux qu'on puisse régulièrement l'exposer à l'air libre ou au soleil.

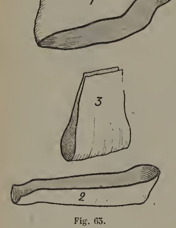
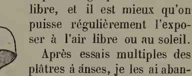
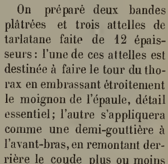


Fig. 65.



Après essais multiples des plâtres à anses, je les ai abandonnés pour employer l'appareil suivant qui depuis six mois m'a constamment donné d'excellents résultats[1].



On prépare deux bandes plâtrées et trois attelles de tarlatane faite de 12 épaisseurs : l'une de ces attelles est destinée à faire le tour du thorax en embrassant étroitement le moignon de l'épaule, détail essentiel; l'autre s'appliquera comme une demi-gouttière à l'avant-bras, en remontant derrière le coude plus ou moins haut sur l'humérus; la troisième comme une écharpe soutiendra la gouttière d'avant-bras (fig. 65).

Parfois avant et pendant l'application de l'appareil, on se trouvera bien de faire de l'extension continue sur le coude, à l'aide d'une cravate en huit, comme il a été dit page 134, et d'un poids.

Une abondante bouillie plâtrée un peu claire étant préparée, on commence par appliquer obliquement autour du thorax la

1. Depuis que ceci est écrit (juin 1916) j'ai employé, de plus en plus, la simple gouttière externe de bras, avec pansement rare. Les résultats ont été excellents. D'autre part, j'ai eu l'occasion de voir en place l'appareil d'Alquier plus haut décrit, et je pense qu'il est préférable au plâtre que j'ai indiqué ici.

grande attelle qu'il faut monter sur l'épaule, adapter aux contours du thorax à l'aide de quelques encochures bien placées : sans se presser trop (d'où la nécessité d'une bouillie peu épaisse), on fera toutes les retouches utiles pour que l'adaptation soit tout à fait exacte. Puis, on placera la gouttière d'avant-bras, coude fléchi, main en pronation, pouce en haut. Le rebord postérieur sera conduit aussi haut que possible à la face postérieure du coude, qui devra être emboîtée de près. L'écharpe de suspension sera ensuite placée, et une épingle anglaise l'accrochera en bonne place.

Ceci fait, après avoir vérifié la position du bras et fait fixer l'humérus bien dans l'axe, on solidarise avec une bande plâtrée les trois éléments constitutifs de l'appareil. Finalement, il n'y a de découvert que la moitié ou les deux tiers de l'humérus dont les deux épiphyses sont absolument bloquées (fig. 64).

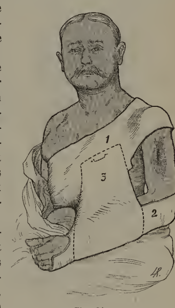


Fig. 64.

Cet appareil est extrêmement commode et, quand il est bien fait, donne des résultats parfaits. Après une esquillectomie sous-périostée précoce, la consolidation s'obtient en général au bout d'un mois et demi et l'appareil peut être laissé en place tout le temps.

Chez les blessés obligés de garder le lit, l'appareil à suspension est l'appareil de choix. On le réalise en mettant d'abord une extension continue horizontale, tirant dans l'axe du bras à 1200 ou 1500 grammes : puis on installe le bras sur deux serviettes triangulaires ayant les dimensions nécessaires pour bien soutenir les fragments ; ces deux serviettes-supports viennent se fixer sur une petite tige de bois suspendue à une poulie, par une corde qui porte le poids nécessaire pour équilibrer le bras (2 kilogr. généralement) ; l'avant-bras couvert d'un pansement

compressif est lui-même suspendu à une seconde poulie comme l'indique la figure 65.

4° **Traitement des blessés vus secondairement ou tardivement.** — Cinq éventualités doivent être envisagées :

a) Un blessé va bien après une opération minime ou sans

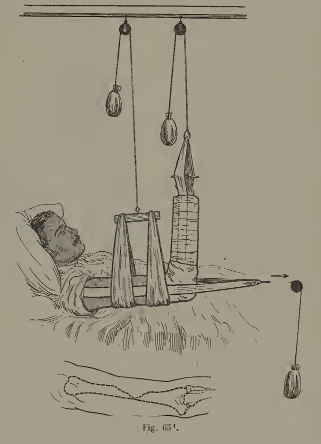


Fig. 65[1].

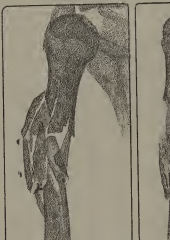
avoir été opéré. — La blessure date de cinq ou six jours, la période dangereuse est passée : il n'y a aucun suintement, aucun

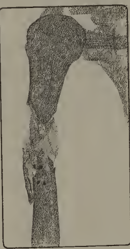
1. Pour la clarté de la figure, les serviettes-support ont été dessinées un peu étroites.

gonflement; c'est le cas rare, et si la radiographie ne montre aucun projectile intra ou juxta-osseux, il suffit de mettre l'extension continue suivant les procédés plus haut indiqués (traction au-dessus du coude appliquée avec des bandelettes adhésives).

La fracture évoluera comme une fracture par balle avec orifices cutanés punctiformes, c'est-à-dire comme une fracture fermée.

S'il y a un corps étranger, l'indication dépend de son siège. Est-il intra-osseux, il faut aller l'enlever par une esquillectomie





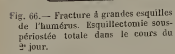


Fig. 66.— Fracture à grandes esquilles de l'humérus. Esquillectomie sous-périostée totale dans le cours du 2e jour.

Fig. 67. — Résultat obtenu après deux mois d'extension continue par application d'un poids sur le coude; évolution apyrétique.

sous-périostée de découverte : l'infection tardive est, en effet, très probable et il faut en prévenir l'apparition; l'ablation est par ailleurs facile à ce stade précoce, alors qu'elle est très pénible quand il faut aller jusqu'au centre d'un cal plus ou moins récent.

Si le projectile est juxta-osseux, on peut attendre le développement fréquent d'un petit abcès pour l'enlever, ou mieux, après localisation, l'enlever précocement, ce qui à mon sens est bien préférable.

b) Un blessé, insuffisamment opéré, arrive secondairement en pleine infection. — Après radiographie, et repérage du corps étranger, s'il y en a, il faut faire le plus tôt possible une esquil-

lectomie sous-périostée de drainage : celle-ci sera conduite exactement de la même façon qu'une esquillectomie primitive. Huit à dix jours après l'opération, on vérifiera radiographiquement l'état du foyer osseux. Si la plaie suppure, s'il reste quelque débris oublié, on l'enlèvera et en général en huit ou quinze jours, on obtiendra une évolution cliniquement aseptique. La fracture se consolidera normalement sans fusées purulentes à distance, sans sclérose musculaire. Quelquefois cependant, au bout de trois à quatre semaines, la cicatrisation cutanée paraîtra se ralentir ou un peu de pus se montrera ; il faut supposer qu'il s'est fait un peu d'ostéite d'un bout diaphysaire dont la moelle avait été infectée. Après radiographie de contrôle, avec une pince, on trouvera facilement d'habitude un petit séquestre ostéitique encore adhérent dont l'ablation fera cesser net les accidents. (Voyez fig. 28, 29 et 30, page 63.)

La consolidation demande ordinairement un mois et demi et la cicatrisation cutanée complète deux mois.

c) *Un blessé est vu tardivement* (*après un mois*) *suppurant plus ou moins.* — Il faut alors être *très sobre* d'intervention osseuse : on devra toucher au minimum le foyer de fracture qui est en pleine évolution ostéomyélitique et se borner à inciser les abcès, à drainer la plaie, n'enlevant que les esquilles complètement libres.

Une esquillectomie du type habituel plus haut préconisé, exposerait beaucoup à une poussée infectieuse aiguë : elle traumatiserait le foyer sans l'enlever complètement. Il vaut mieux s'abstenir, immobiliser, drainer, et attendre, tout en ne gardant aucune illusion sur la probabilité d'une fistule.

d) *Un blessé est vu avec une fistule.* — A l'aveugle exploration au stylet, il faut substituer l'examen radiographique de face et de profil qui fixera sur la cause de la fistule ; parfois il s'agit d'un projectile qu'il faudra extraire, plus souvent d'une ostéite superficielle avec cavité périphérique enkystant incomplètement un petit séquestre. Presque toujours, on trouve une cavité centrale plus ou moins grande, dont il faudra abattre largement les parois, niveler les bords, étaler le fond aussi complètement que possible, après avoir enlevé les séquestres s'il y en a. Pour ce faire, on abordera l'os de préférence par sa face chirurgicale, c'est-à-dire par la face externe, sans oublier dans le tiers inférieur la présence du nerf radial.

e) Un blessé est vu avec une pseudarthrose. — Il ne faut pas établir une confusion entre les pseudarthroses et les grandes pertes de substances osseuses créées délibéremment pour un énorme broiement osseux quand, les nerfs et les vaisseaux étant intacts, on a voulu cependant éviter l'amputation.

Il n'y a pseudarthrose que si la consolidation ne s'est pas faite alors que les fragments étaient sensiblement en présence. Dans les grandes pertes de substance, aucune soudure n'est possible ; le terrain n'est guère favorable à la greffe et il vaut mieux, au moins provisoirement, faire porter un appareil prothétique.

Les pseudarthroses au contraire doivent être opérées précocement : il n'est nullement nécessaire d'attendre la cicatrisation cutanée complète pour suturer les os ; il me semble que l'opération réussit mieux sur des os infectés, ostéitiques, que sur des os atrophiés, effilés et stérilisés. Je crois qu'il est bon, quand on le peut, de faire subir au blessé un stage préliminaire à la mer ou au soleil de façon à fortifier la musculature, à tonifier le squelette et à désinfecter les tissus. Le temps employé à cette cure physiothérapique n'est pas perdu, et c'est beaucoup à cela que j'attribue le succès habituel que j'ai obtenu dans le traitement des pseudarthroses de l'humérus.

Au point de vue opératoire, il faut, à mon avis, préférer l'ostéo-synthèse métallique à la greffe. Les plaies de guerre sont de très mauvais terrains à greffe ; les échecs ont été et seront nombreux ; au contraire, l'ostéosynthèse avec une plaque de Lambotte ou avec un fil donne à l'humérus des résultats parfaits.

L'opération décidée, le foyer osseux sera découvert très largement par une longue incision anatomiquement placée en dehors des vaisseaux et des nerfs. Les bouts diaphysaires seront ruginés de très loin et on s'efforcera de garder une collerette périostique aussi grande que possible ; ces bouts diaphysaires seront réséqués jusqu'à ce que l'on se trouve nettement en tissus sains : l'idéal est de retrouver sur la section le canal médullaire normal. Le tissu fibreux inter-fragmentaire sera excisé très complètement, après quoi on fera la juxtaposition avec une ou deux plaques de Lambotte et de longues vis.

La plaie sera laissée ouverte, simplement tamponnée. Sans doute dans certains cas on a pu tout recoudre et avoir une guérison par première intention. Mais à côté de ces cas heureux,

combien y a-t-il eu d'échecs graves : suppuration, désunion osseuse, ostéite nouvelle et récidive de la pseudarthrose; en pansant la plaie à plat, on ne risque rien : l'évolution se fait sans infection et sous pansement rare. Je mets une demi-gouttière plâtrée et je laisse le pansement en place aussi longtemps que possible ; au bout de sept ou huit semaines, on peut facilement enlever les plaques alors que la consolidation est commencée.

4° *Fracture sus-épiphysaire du coude.*

1° **Particularités anatomiques.** — Ces fractures assez fréquentes siègent juste au-dessus de l'épiphyse inférieure de l'humérus. Ce sont généralement des fractures à petites esquilles multiples; fréquemment l'un des fragments diaphysaires est taillé en biseau et forme un bec assez prononcé qui pointe en avant s'il siège sur le fragment inférieur, en arrière s'il se trouve sur le fragment supérieur.

Souvent il y a des fissures qui vont vers l'articulation; elles s'arrêtent quelquefois très près de celle-ci sans entamer le bloc épiphysaire; plus fréquemment elles vont jusqu'au cartilage; si le traumatisme a été très violent, la fracture est nettement propagée à l'articulation, les condyles huméraux sont brisés, le cartilage est morcelé : on a en somme une gamme de lésions qui conduisent à la fracture franchement articulaire.

Il y a parfois association de lésions nerveuses, cubitale le plus habituellement.

2° **Particularités physiologiques.** — En général, il n'y a presque pas de déplacement; le fragment inférieur bascule légèrement en avant, et parfois c'est tout; mais c'est beaucoup, car à cause de cette bascule antérieure, la consolidation est difficile et la fracture est exposée à la pseudarthrose.

Souvent, il se fait en outre un décalage du fragment inférieur dû au poids du membre qui fait porter l'avant-bras et le coude en dehors ou en dedans.

3° **Particularités évolutives.** — Ce qui donne une physionomie à part à cette fracture, c'est la présence de fissures dirigées vers l'articulation. Elles sont sans importance si le foyer évolue aseptiquement : très vite, elles se réparent et disparaissent; mais s'il y a de l'infection, la propagation articulaire

est fatale et l'ostéomyélite du foyer se complique rapidement d'une arthrite d'abord séreuse puis suppurée.

Si le foyer n'a pas été nettoyé, si l'infection n'est pas trop violente, on peut voir une évolution paradoxale : l'arthrite guérit par ankylose et la fracture, ne se consolidant pas, aboutit à la pseudarthrose. J'ai examiné trois blessés chez lesquels on notait cette curieuse terminaison : le résultat était favorable chez l'un, assez mauvais chez un autre, déplorable chez le troisième (fig. 68).

Mais plus souvent l'infection articulaire évolue sur le mode grave, et oblige à une résection secondaire, sinon à une amputation. La résection peut donner un bon résultat, si elle est faite très rigoureusement sous-périostée et si les lésions ne remontent pas trop haut ; mais quelquefois la diaphyse est détruite sur plusieurs centimètres et la résection, cependant nécessaire, laisse après elle un coude ballant.

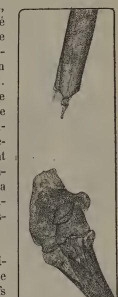


Fig. 68. — Radiographie recueillie sur un blessé ayant suppuré 8 mois et n'ayant jamais été opéré : de nombreux séquestres s'étaient éliminés spontanément. Le coude était ankylosé en extension.

4° Indications thérapeutiques primitives et conseils techniques. — La seule manière d'éviter les accidents primitifs graves et les fâcheuses évolutions plus haut énumérées (infection articulaire sévère, pseudarthrose sus-épiphysaire), c'est de faire une esquillectomie sous-périostée totale primitive, permettant l'exploration de la fracture et l'évolution aseptique du foyer.

Toutes les autres interventions ne sont pas sûres et exposent au danger articulaire.

Voie d'abord. — Pour découvrir largement le foyer, le mieux est d'inciser franchement en arrière sur la ligne médiane en passant à travers le triceps. Deux écarteurs permettent d'inspecter la fracture et d'agir comme il est nécessaire : les moindres débris osseux seront enlevés; on s'efforcera de laisser le plus de périoste possible. Une fois le foyer nettoyé, il sera bon quelquefois d'affranchir à la scie les deux extrémités diaphysaires, de façon à avoir des surfaces nettes au niveau des-

quelles l'évolution aseptique sera plus facile. S'il y a un bec, la scie le respectera; mais il importe que le reste soit une section plane.

Si l'on rencontre des fissures profondes, si l'on craint qu'elles n'aillent jusque dans l'articulation, on peut s'en tenir là, dans le cas où il s'agit bien d'une esquillectomie primitive précoce.



Fig. 69. — Fracture sus-épiphysaire du coude, articulation intacte.

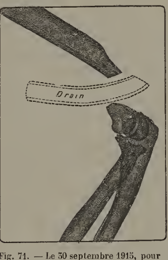


Fig. 70. — Radiographie faite après l'esquillectomie sous-périostée primitive : évolution aseptique : évacué en parfait état au bout de quinze jours (juin 1915).

S'il y a déjà, cliniquement, de l'infection, la propagation articulaire peut encore être évitée, mais il faut la redouter beaucoup. Cependant, sauf gros dégâts osseux, il n'est pas nécessaire de faire une résection articulaire d'emblée, car l'évolution favorable est encore possible. Dans le cas inverse, on n'hésiterait pas, mais il faut être extrêmement ménager du périoste, de la capsule et très respectueux des insertions musculaires. Par une opération sous-périostée « avec exagération », j'ai pu, dans un cas de ce genre, obtenir une régénération diaphyso-épiphysaire de 10 à 12 centimètres ayant permis un jeu fonctionnel du coude très satisfaisant.

L'opération d'esquillectomie avec régularisation à la scie étant terminée, on immobilisera dans une demi-gouttière plâtrée postérieure, en flexion forcée : c'est, en général, dans cette position que la réduction s'obtient le mieux. Je n'ai

jamais employé d'autre plâtre que l'attelle postérieure et je la trouve bien préférable aux plâtres à anses pour cette immobilisation très rigoureuse d'une fracture, dont l'évolution est, en général, très simple après une esquillectomie soigneuse. On enlèvera le plâtre pour chaque pansement, et chaque pansement peut, en moyenne, être laissé en place assez longtemps, 7 à 8 jours au minimum.



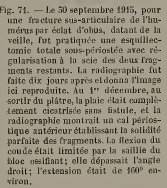

Fig. 71. — Le 30 septembre 1915, pour une fracture sus-articulaire de l'humérus par éclat d'obus, datant de la veille, fut pratiquée une esquillectomie totale sous-périostée avec régularisation à la scie des deux fragments restants. La radiographie fut faite dix jours après et donna l'image ici reproduite. Au 1er décembre, au sortir du plâtre, la plaie était complètement cicatrisée sans fistule, et la radiographie montrait un cal périostique antérieur établissant la solidité parfaite des fragments. La flexion du coude était limitée par la saillie du bloc ossifiant; elle dépassait l'angle droit; l'extension était de 160° environ.


Fig. 72. — Radiographie au bout de six mois, alors que la flexion dépassait notablement l'angle droit et que l'extension était complète; la force musculaire était intacte. Il y a un léger décalage.

La consolidation se fait assez rapidement, bien que l'on soit en zone peu fertile : chez mes opérés, je l'ai toujours obtenue en 1 à 2 mois.

5° Indications thérapeutiques chez les blessés vus secondairement ou tardivement.

1° *Un blessé arrive allant bien.* — On se bornera à une immobilisation rigoureuse en flexion; mais il faut s'entendre sur les mots « allant bien » : cela veut dire que la plaie évolue

aseptiquement sans le moindre suintement. S'il y a un peu de pus, malgré les apparences favorables, il faut redouter l'arthrite secondaire qui, quelquefois, ne se montre qu'au bout de 10 à 12 jours et intervenir sans tarder par esquillectomie totale.

2° *Un blessé arrive avec une plaie infectée.* — L'esquillectomie sous-périostée, totale, immédiate, est nécessaire : seule elle peut mettre le blessé à l'abri des complications articulaires et nettoyer rapidement le foyer osseux. S'il y a de l'arthrite, si les fissures infectées sont importantes, on fera la résection de l'épiphyse humérale entière, très exactement sous le périoste. J'ai fait trois fois cette résection secondaire tardive chez des blessés évacués de l'avant gravement infectées. J'ai obtenu une régénération périostique très complète (voyez fig. 42, 43, 44, 45 du tome I) et les résultats ont été satisfaisants : le bras n'était pas ballant, les mouvements volontaires avaient une belle amplitude; par prudence, j'ai fait porter une petite gouttière de cuir avec ressorts rigides, pour donner plus de fixité à l'articulation.

3° *Un blessé arrive avec une ostéite fistuleuse.* — Hors le cas d'ostéite superficielle, aisément curable par une opération minime, la résection du coude est très souvent nécessaire.

4° *Un blessé arrive avec une pseudarthrose.* — S'il n'y a pas d'infection, on peut, à travers le triceps, inciser sur la ligne médiane, mettre une plaque de Lambotte ou un fil métallique sur les deux fragments, après résection du tissu fibreux cicatriciel interfragmentaire. Je n'ai jamais eu l'occasion de le faire.

CHAPITRE IV

FRACTURES DE L'AVANT-BRAS

Le traitement des fractures de l'avant-bras ne peut pas être mené à bien si l'on ignore certaines données physiologiques nouvelles qui précisent les conditions mécaniques dans lesquelles travaillent l'avant-bras et la main, car ce sont elles qui doivent diriger l'évolution réparatrice du cal.

Sans doute, en toute région, pour atteindre son objectif, qui est la récupération aussi parfaite que possible des fonctions du levier osseux envisagé, la thérapeutique des fractures exige une compréhension physiologique des nécessités locales; mais, à la rigueur, un empirisme éclairé peut suppléer à la pensée physiologique.

A l'avant-bras, il n'en est pas ainsi : l'avant-bras a une fonction spéciale dont l'intégrité est nécessaire à la perfection des mouvements de la main. Celui qui n'en connaît pas exactement la physiologie, c'est-à-dire qui ne sait pas le mécanisme exact de la pronation et de la supination, aboutira souvent à des désastres fonctionnels qu'un autre, plus instruit, aurait très aisément évités.

Cela me paraît si important que, dérogeant au plan régulier de ce petit livre, je tiens à exposer[1] tout d'abord ces notions physiologiques fondamentales : elles sont encore peu connues, parce que de précision récente; on les doit toutes à Destot, auquel ses analyses radiographiques ont permis une synthèse originale des fonctions de pronation et de supination : le problème est ainsi définitivement éclairci, surtout au point de vue chirurgical.

1. J'ai tâché, dans cet exposé, d'être avant tout aussi clair que possible, renvoyant pour plus de précisions et de développements, au recent *Traité des fractures* dans lequel Tanton, à propos des fractures du temps de paix, a fait un exposé complet de cette question ardue, et des recherches très dispersées de Destot.

Voici donc ce qu'il faut absolument savoir, pour pouvoir traiter convenablement une fracture de l'avant-bras :

1° La pronation et la supination sont le fait exclusif du radius qui tourne autour du cubitus en entraînant la main avec lui; le cubitus n'exécute que de petits mouvements d'arrière en avant.

2° L'axe de rotation de l'avant-bras est oblique : il va de la tête du radius à l'extrémité inférieure du cubitus.

3° La tête radiale tourne sur place, tandis que l'extrémité inférieure du radius subit un mouvement de translation circonférentielle autour de la tête du cubitus : la transformation du mouvement d'en haut (rotation sur l'axe), en mouvement d'en bas (rotation circonférentielle) est permise par la courbure externe du radius, par l'existence d'un angle cervico-diaphysaire. Si la tige était droite, le mouvement resterait axial et serait un simple mouvement de rotation.

4° Tandis que le mouvement s'exécute, la largeur de l'espace interosseux reste fixe, quelle que soit la position des deux os. Dans les radiographies, l'espace interosseux paraît plus large en pronation qu'en supination, mais c'est une erreur de projection : la largeur de l'espace ne varie pas si l'on prend les épreuves en mettant la plaque toujours parallèle au plan de la face dorsale du poignet.

5° La partie inférieure du cubitus est une sorte de dent d'engrenage autour de laquelle évolue l'extrémité inférieure du radius : celle-ci est calée de telle façon, qu'elle se trouve toujours dans le même degré de pronation ou de supination que l'extrémité supérieure.

6° Les articulations radio-cubitales inférieure et supérieure sont des sortes de charnières latérales qui ne conservent leurs rapports que si les leviers gardent leur égalité de longueur relative : ces articulations étant couplées pour un travail unique, l'égalité de longueur des os est un élément nécessaire de leur fonctionnement normal.

De ces lois de Destot, il résulte que quatre conditions primordiales dominent la physiologie de l'avant-bras :

La conservation de la courbure radiale permettant le mouvement de circumduction de l'extrémité inférieure;

La conservation des rapports des points homologues de la tête et de l'extrémité inférieure du radius;

L'égalité de longueur des leviers;

La conservation de l'axe de rotation antibrachiale.

On devine, dès maintenant, dans quel esprit devra être dirigée la thérapeutique réparatrice des fractures de l'avant-bras.

*
* *

Il faut étudier trois variétés de fractures de l'avant-bras :

Les fractures des deux os;

Les fractures du radius seul;

Les fractures du cubitus seul.

I. — *Fractures des deux os de l'avant-bras.*

Il en existe, au point de vue thérapeutique, trois types différents :

Les fractures sous-articulaires du coude.

Les fractures des diaphyses proprement dites.

Les fractures sus-articulaires du poignet.

1° *Fractures sous-articulaires du coude.*

1° **Particularités anatomiques.** — Ce sont, généralement, des fractures par éclatement, à petites esquilles : le radius est brisé au niveau de son col, le cubitus au-dessous de la cavité sigmoïde; mais souvent il y a un bec interne et la tubérosité bicipitale reste avec le fragment supérieur. Dans le type le plus simple, il n'y a pas de fissures irradiées, mais très souvent les lésions sont plus complexes : sur le radius du moins, le cartilage est fendu et la fracture est articulaire par là. Au niveau du cubitus, on voit plus rarement l'irradiation articulaire, le bloc coronoïdo-olécranien étant très résistant, mais la diaphyse cubitale présente fréquemment de longues fissures.

Il peut arriver que la branche postérieure du radial soit atteinte au niveau du col du radius.

2° **Particularités physiologiques.** — Les fragments cubitaux ont peu de déplacement; ceux du radius, au contraire, en ont constamment : la tête et le col sont emportés par le biceps qui reste inséré, au moins en partie, sur le fragment supérieur

auquel il communique un double mouvement de flexion et de supination ; dès lors, la tête radiale bascule en avant et tourne sur son axe, tandis que la diaphyse, sous l'action des muscles pronateurs, se met en pronation forcée.

5° **Particularités évolutives.** — Il résulte des actions musculaires que, même dans les cas les plus favorables, quand l'infection ne nécessite pas une intervention précoce, la consolidation du radius est difficile et que, si elle se fait, elle consacre, en général, un décalage, c'est-à-dire un déplacement, en sens inverse, des deux fragments dans le foyer de fracture.



Fig. 73. — Radiographie montrant le déplacement des fragments dans une fracture sous-épiphysaire du radius et du cubitus par éclat d'obus. Guérison après intervention primitive à la 12e heure avec synostose radio-cubitale. Les mouvements de flexion et d'extension de l'avant-bras sont normaux. La pronation et la supination sont supprimées. Le résultat est remarquable.

Bref, au minimum il y a tendance à la pseudarthrose radiale, et risque de perdre la pronation et la supination.

D'autre part, et toujours dans les cas bénins, quand la tubérosité bicipitale a éclaté et que les actions du biceps sont par le fait supprimées, on peut voir s'établir une synostose radio-cubitale qui bloque les mouvements de pronation et de supination. Mais ces éventualités sont rares, somme toute, parce que, le plus souvent, l'infection est grave dans ce foyer, multiesquilleux. L'infection, le long des fissures, ou par simple rapport de contiguïté, se propage à l'articulation, et si le blessé a échappé aux accidents infectieux aigus primitifs, il est bientôt en pleine arthrite suppurée : le fragment supérieur du radius se nécrose, très rapidement, et les accidents évoluent de façon redoutable. Abandonnée à elle-même sans résection, l'arthrite finit très souvent par nécessiter une amputation.

D'autre part, il se fait couramment des fusées purulentes au contact du foyer cubital : les abcès se glissent entre les

fléchisseurs et retentissent fâcheusement sur eux (voyez p. 155). Les fléchisseurs se nécrosent, et les mouvements des doigts sont définitivement troublés. J'ai vu, aux conseils de réforme, un blessé ayant une ankylose du poignet consécutive à une fracture sous-articulaire de l'avant-bras ; l'infection avait cheminé le long des fléchisseurs, et produit une arthrite radio-carpienne.

Dans les cas rares d'évolution favorable, on voit généralement s'établir une ankylose avec foyer persistant d'ostéite radiale ; la pronation et la supination sont perdues définitivement.

Parfois, il peut se faire une pseudarthrose radiale sous-articulaire ; mais, contrairement à ce que l'on serait tenté de croire à première vue, la fonction n'en est pas améliorée.

En somme : arthrite suppurée, ankylose, pseudarthrose, synostose radio-cubitale, rétraction des fléchisseurs, voici ce qui menace les fractures sous-épiphysaires des os de l'avant-bras.

4° **Indications thérapeutiques primitives.** — La seule manière d'éviter l'arthrite du coude, consiste à faire aussi précocement que possible le nettoyage complet du foyer de fracture. Pour cela, il est nécessaire, toutes les fois que les circonstances le permettent, d'avoir un examen radiographique ou radioscopique avant d'aborder le foyer osseux.

Si la fracture est limitée, sans irradiations visibles, on peut essayer de la conservation anatomique, c'est-à-dire se borner à l'esquillectomie sous-périostée. Le périoste juxta-épiphysaire est cependant peu fertile ; d'autre part, le col du radius est basculé, face fracturée en haut et, dans ces conditions, un bon résultat anatomique est difficilement obtenu : quand la soudure se fait, la courbure cervico-diaphysaire du radius, dont il a été question à propos de la physiologie de l'avant-bras, est généralement détruite, et la pronation-supination est perdue.

A cause de ces mauvaises conditions locales, quand la fracture a des irradiations vers l'épiphyse, quand les dégâts sont considérables, et surtout si l'intervention n'est pas vraiment précoce, je crois préférable la résection sous-périostée du coude : on trouve, en effet, dans l'articulation toujours plus qu'on attendait ; d'autre part la résection a l'avantage d'assurer une prophylaxie complète des accidents infectieux graves, de faire évoluer aseptiquement la réparation, et j'ai obtenu dans deux cas de ce genre un très beau résultat fonctionnel.

Si, au contraire, la fracture est plus diaphysaire que juxta-épiphysaire, la simple esquillectomie me paraît préférable.

C'est à cause de ces différentes éventualités qu'une radiographie est nécessaire dès le début.

Techniquement il faut, dans tous ces cas, commencer l'exploration du foyer par une incision donnant beaucoup de jour. L'incision de choix est médiane postérieure, un peu en dehors de la crête cubitale : on arrive ainsi à explorer très aisément le radius et le cubitus. La rugine prendra immédiatement voie sur le cubitus. Autant que possible, on évitera de traumatiser les fléchisseurs, et l'on s'efforcera de ne pas drainer à leur contact afin de prévenir les rétractions secondaires. Si l'on croit la résection indiquée, on doit la faire totale, c'est-à-dire huméro-antibrachiale : sur l'humérus on scie au-dessous de la ligne épitrochléo-épicondylienne en n'emportant que le cartilage; j'ai dit dans le premier volume de ce Précis, page 84, pourquoi il valait mieux suivre ces règles; l'adaptation des os entre eux est meilleure et le résultat fonctionnel plus parfait. Je n'y reviens pas.

5° **Traitement des blessés vus secondairement ou tardivement.** — *a*) *Un blessé est vu allant bien sans avoir été opéré.* — S'il n'y a pas de corps étranger, il ne faut pas intervenir; on se bornera à une immobilisation rigoureuse, en flexion à angle aigu pour que les deux fragments du radius se rapprochent. J'ai vu des résultats fonctionnels remarquables après ce simple traitement.

S'il y a un corps étranger, l'ablation immédiate est préférable à l'attente.

b) *Le blessé est vu avec des accidents infectieux.* — Si l'évolution est franchement diaphysaire, on se contentera de l'esquillectomie sous-périostée par voie postérieure.

Si au contraire, la fracture est plutôt épiphysaire, s'il y a le moindre indice de réaction articulaire, on fera d'emblée la résection sous-périostée, large sur les os de l'avant-bras, limitée sur l'humérus.

c) *Le blessé est vu avec une fistule.* — Après radiographie et suivant la nature de la lésion on fera :

Une ablation de séquestre ou d'esquille, si la lésion osseuse est limitée.

Une résection, si les lésions osseuses sont peu étendues sur la diaphyse et si l'articulation est cliniquement envahie.

d) Le blessé est vu avec une pseudarthrose radiale. — Il suffira en général d'enlever par voie postérieure, le fragment radial supérieur, c'est-à-dire la tête radiale, pour obtenir une grande amélioration fonctionnelle, à condition que ce fragment ne descende pas trop loin sur la diaphyse. La pronation-supination exige, en effet, que le radius soit fixé par en haut; il faut en somme que le ligament annulaire maintienne tout ou partie du col radial.

2° *Fractures des diaphyses.*

1° **Particularités anatomiques.** — Généralement, il s'agit de fractures à petites esquilles qui restent sur place sauf dans



Fig. 74. — Fracture à petites esquilles.



Fig. 75. — Fracture cunéenne

les plaies par balle avec gros effets explosifs qui sont si fréquents et échappent à toute description. Il est exceptionnel de voir le type à grandes esquilles, mais on voit souvent l'esquille cunéenne sur chacun des deux os (fig. 75) ou la fracture en ailes de papillon.

La lésion siège au même niveau sur les deux os, ou à des

hauteurs différentes, d'après l'angle d'incidence du projectile.

Fait très important, l'étendue de la fracture n'est en général pas la même sur les deux os.

Il y a d'habitude peu de déplacement suivant la longueur; par contre sous l'effet du choc, presque toujours il y a un déplacement antéro-postérieur et une angulation postéro-latérale.

Suivant son siège, la fracture est enfouie sous les muscles fléchisseurs, ou au contraire superficiellement placée dans la partie tendineuse de l'avant-bras. La distinction est importante.

Les lésions nerveuses associées sont fréquentes.

2° **Particularités physiologiques.** — Elles sont de première importance.

Tout d'abord, du fait de la fracture, l'équilibre des forces musculaires de la pronation et de la supination est rompu : rien ne peut empêcher le fragment supérieur d'être emporté en supination complète et définitive sous l'effet de la contraction du biceps, muscle supinateur par excellence. Le fragment inférieur est au contraire abandonné sans contrepoids aux forces de pronation que représentent le rond pronateur et surtout le carré pronateur.

Il en résulte que les deux fragments roulent sur leur axe dans le foyer de fracture, et en sens inverse l'un de l'autre; suivant le mot de Destot « ils se décalent », et si on ne corrige pas ce décalage, si on laisse les deux fragments se souder chacun dans la position qui lui a été imposée par les actions musculaires antagonistes auxquelles il a été soumis, les os sont bloqués, avec des muscles à bout de course; toute pronation ou supination devient définitivement impossible.

Par ailleurs, sous l'action de la force vive du projectile, très souvent, les fragments des deux os sont déplacés latéralement. Si le déplacement se fait en dedans, il se produit une angulation à sommet interne qui a pour effet de détruire la courbure radiale externe, disposition nécessaire, nous l'avons vu, à la transformation du mouvement d'excentrique qui est à la base du passage de la pronation à la supination.

C'est donc un nouveau danger qui menace la fonction essentielle de l'avant-bras.

Les autres déplacements latéraux sont moins fâcheux mais toujours ils diminuent l'amplitude de la pronation-supination.

Il y a encore d'autres aspects physiologiques à envisager dans les fractures de l'avant-bras. Nous allons les voir à propos de l'évolution.

3° **Particularités évolutives.** — Hors le cas des fractures par balle avec grands effets explosifs des parties molles qui sont très graves, ces fractures sont, à vrai dire, moins redoutables au point de vue vital que les fractures des autres diaphyses. Sauf le cas de gangrène gazeuse toujours possible, s'il n'y a pas de désinfection primitive du foyer, on ne meurt pas d'une fracture du radius et du cubitus : les os sont trop superficiellement placés, trop accessibles pour que des phénomènes infectieux très graves puissent s'y développer. Mais si on ne meurt pas d'une fracture de l'avant-bras, on peut être amputé du bras pour une fracture de cette sorte ; on peut surtout et très facilement perdre, à la suite d'une de ces fractures, l'usage fonctionnel de la main et des doigts.

En effet, pour être moins graves qu'ailleurs, parce que moins en vase clos, les accidents infectieux y sont aussi constants.

La suppuration y crée des désordres locaux dont les conséquences fonctionnelles sont déplorables. Il y en a deux types, suivant que la fracture siège dans la partie musculaire ou dans la partie tendineuse de l'avant-bras.

a) Dans le premier cas. — Des fusées purulentes décollent les muscles, s'insinuent entre eux. Si l'on se borne à des drainages multiples et prolongés, il se crée, au contact du pus et des drains, et par le fait même des interventions nécessaires, des lésions musculaires, des pertes de substance du corps des fléchisseurs qui, ultérieurement, se traduisent par du tissu scléreux et des cicatrices rétractiles.

Ceci s'annonce dès la période d'infection par une contracture en flexion des deux dernières phalanges dans la paume de la main ; la griffe ainsi constituée est très douloureuse et la moindre mobilisation des doigts fait souffrir beaucoup ; cependant, si on ne la corrige pas précocement, une cicatrice musculaire la consacrera définitivement et les doigts demeureront en flexion. Quand on étudie cette griffe, on voit qu'il n'y a aucune possibilité de redressement des doigts tant que le poignet est étendu. Si par contre on met la main en flexion palmaire, l'extension complète des doigts devient possible. Il y a

donc un syndrome de raccourcissement cicatriciel des fléchisseurs identique à celui que crée la paralysie ischémique — et ce syndrome, ayant pour cause une perte de substance et une cicatrice, est une lésion définitive. On ne peut y remédier qu'en raccourcissant fortement le squelette déjà diminué de longueur du fait de la fracture; cette intervention sur un avant-bras longtemps infecté a lieu dans de mauvaises conditions; le résultat fonctionnel en reste un peu aléatoire.

Il faut donc redouter beaucoup cette complication musculaire des fractures diaphysaires hautes, ce qui revient à dire qu'il faut redouter l'infection qui la cause.

b) Dans le second cas. — Le foyer osseux infecté est au contact immédiat des tendons et de leurs gaines. Très habituellement d'ailleurs, certains tendons ont été directement atteints par le traumatisme ; dilacérés, déchiquetés, mais réparables si la lésion évolue aseptiquement; ils se mortifient, et sont éliminés si elle suppure. Après une longue période de suppuration, leurs moignons adhèrent à la peau, sont pris dans un bloc cicatriciel de telle façon que quand la guérison anatomique est obtenue, la récupération fonctionnelle est devenue impossible et l'utilisation du membre est définitivement compromise.

En somme, quel que soit le siège de la fracture, l'infection a des conséquences lamentables au point de vue fonctionnel.

Mais ce n'est pas encore tout ce qui peut survenir dans l'évolution de ces fractures, du fait de l'infection : l'infection expose en outre à la pseudarthrose. Voici comment : le foyer traumatique est généralement plus étendu sur un os que sur l'autre. Quand peu à peu, les esquilles se nécrosent et s'éliminent, il se crée sur chaque os une perte de substance, mais celle-ci est plus grande sur l'un des deux. De là une tendance à la pseudarthrose uni-osseuse.

Si l'on ajoute à cela les troubles considérables, produits par le décalage, on comprend la gravité des fractures de l'avant-bras au point de vue fonctionnel.

Il faut donc tout faire pour prévenir l'infection, pour éviter la pseudarthrose et pour réduire convenablement la fracture.

4° **Indications thérapeutiques primitives.** — L'indication première est là comme partout de faire la prophylaxie

complète des accidents infectieux, en assurant par la mise à l'air l'évolution aseptique qui favorisera la réduction et la contention.

Mais il faut de plus ramener opératoirement les foyers osseux aux mêmes dimensions pour faciliter la consolidation, corriger le décalage, réduire les déplacements latéraux, veiller aux lésions des fléchisseurs, et réparer les lésions tendineuses.

La récupération complète des fonctions de la main qui est l'objectif réel du traitement est donc très délicate à réaliser.

J'insiste encore sur ce fait que l'évolution aseptique de la fracture en est une condition nécessaire.

C'est pour cela qu'il faut faire, aussi précocement que possible, et après examen radiographique, une esquillectomie sous-périostée totale.

Je n'ignore pas que certains la déclarent inutile puisque les grands accidents sont rares, mais cet argument est pour moi sans valeur. Le but de l'intervention est d'assurer à *tous les blessés la conservation aussi complète que possible de la pronation, de la supination et des mouvements de la main.* Ce but vaut qu'on fasse quelque effort pour l'atteindre. L'intervention systématique est le seul moyen d'y parvenir. C'est par là seulement qu'on évitera ces consolidations fistuleuses péniblement obtenues en plusieurs mois qui laissent un avant-bras grêle, déformé, balafré, portant une main plate, sans saillies, aux doigts boudinés, enraidis et maladroits.

5° **Indications techniques.** — L'esquillectomie sera faite, quand on a le choix, à la faveur d'une incision médiane postérieure si la fracture est haute; cette incision sera menée sur la crête cubitale légèrement en dehors et elle suffira souvent. On pourra ainsi éviter de faire, à hauteur du radius, une seconde incision qui risquerait de parésier les branches motrices du groupe des extenseurs.

A la partie moyenne, on préférera deux incisions latérales conduites chacune sur la crête saillante de l'os qu'elle veut découvrir.

Les esquilles étant généralement petites et sans grand déplacement, il faut avoir la volonté ferme de pratiquer une esquillectomie pour faire le nécessaire, c'est-à-dire pour enlever chaque esquille en la ruginant bien. Inutile de rappeler la néces-

sité d'être exactement sous-périosté. On veillera à nettoyer soigneusement le muscle des minimes esquilles qui peuvent y être accrochées. On évitera de cette façon bien des abcès plus ou moins tardifs.

Une fois les deux foyers esquillectomisés, il faudra comparer entre elles les pertes de substance et les ramener aux mêmes

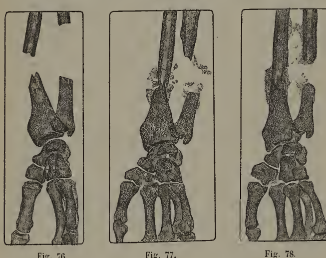


Fig. 76. Fig. 77. Fig. 78.

Fig. 76. — Radiographie après esquillectomie totale pour fracture des deux os de l'avant-bras par coup de feu avec effets explosifs énormes; l'opération, faite au quatrième jour, a permis d'éviter l'amputation chez un blessé en état infectieux grave, du fait de blessures multiples, dont une fracture du tarse.

Fig. 77. — Deux mois plus tard, il y a un rapprochement des fragments : les deux bouts du radius sont en voie de fusion périostique : les fragments du cubitus sont moins distants et un travail périostique intense se fait à leur niveau.

Fig. 78. — Deux mois plus tard, la fusion radiale est complète, sans fistule. Les fragments du cubitus ne se sont pas rejoints. Mais cette pseudarthrose est peu gênante. Raideur des doigts, mais aucun tendon n'est détruit. Une résection d'adaptation du radius aurait vraisemblablement assuré une consolidation des deux os, en égalisant les pertes de substance.

dimensions : pour cela, le meilleur instrument est une scie de Gigli. Mais il faut prendre la précaution de mettre le périoste à l'abri, faute de quoi, on pourrait le déchirer en sciant et compromettre ainsi la consolidation périostique. L'opération terminée, on pansera les deux ouvertures à la gaze aseptique. L'avant-bras sera immobilisé en supination et demi-flexion. Le mieux, pour cela, est de faire une demi-gouttière plâtrée pos-

térieure, avec crochet embrassant le pouce et se repliant dans la paume de la main (figure 87, page 175).

Quand on a fait une esquillectomie correcte, on ne trouve aucune difficulté à réduire les fragments et à maintenir cette réduction; aussi l'extension continue est-elle, à mon sens, inutile dans ces fractures.

Au bout de quelques jours, quand les plaies sont en évolution réparatrice normale, on peut faire un plâtre à anse pour faciliter les pansements, mais mieux vaut ne pas y recourir trop tôt, si l'évolution de la plaie ne l'exige pas.

Ce plâtre comporte :

a) Une partie supérieure embrassant la partie inférieure du bras, le coude et le haut de l'avant-bras ;

b) Une partie inférieure fixant le segment inférieur de l'avant-bras et la main ;

c) Une ou deux anses, pour lesquelles il est inutile d'employer du métal. Je ne les fais plus qu'avec quelques jets de bandes plâtrées, maintenus en place par les doigts d'un aide jusqu'à dessiccation et autour desquels on enroule quelques tours de bandes plâtrées qui servent à solidariser le tout.

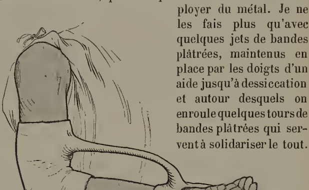


Fig. 79. — Plâtre à anse pour fracture des deux os, en voie de consolidation.

Si l'extension paraissait nécessaire, on la ferait en incorporant au plâtre une tige à glissières et à écrous, comme celle figurées page 95. Il n'y a pas d'appareils plus faciles à réaliser que ceux-là.

Parfois il sera bon de soutenir la face dorsale, quand la fracture est exactement au milieu de l'avant-bras, au moyen d'une attelle plâtrée, large de 3 centimètres, unissant les deux circu-

laires. On évitera, de cette manière, la tendance à la chute en arrière des quatre fragments en présence.

Chez certains blessés, on emploiera avec avantage l'extension continue dans un appareil à suspension. Le hamac sera fait à l'aide de bandes fixées sur un cadre métallique comme l'indique la figure 80. L'extension sera appliquée sur le tiers inférieur de l'avant-bras. On peut (ce n'est pas toujours nécessaire) mettre une contre-extension au niveau du coude. Une simple potence portant deux poulies suffira à suspendre le hamac. Cet appareil est excellent.

En général, les fractures

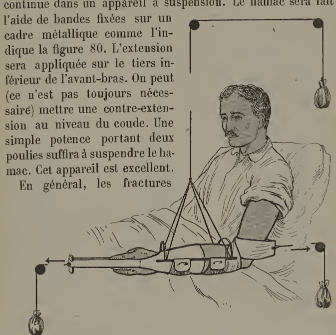


Fig. 80. — Immobilisation et extension continue dans un appareil de suspension. Poids d'extension 800 grammes, poids de contre-extension 800 grammes, poids d'équilibration 1 kil. 200. Pour la clarté de la figure, la main a été figurée en demi-pronation, et non en supination.

précocement esquillectomisées, comme il a été dit, guérissent très simplement, en quarante ou cinquante jours, sans presque laisser de trace, s'il n'y a pas de lésions musculaires irréparables.

En dehors des cas simples que nous venons de voir, il y en a d'autres, plus compliqués :

Sans parler des lésions nerveuses concomitantes, qu'il y a lieu de traiter précocement toutes les fois que l'intervention est vraiment primitive, l'on peut observer, d'après le siège de la fracture, l'une des complications suivantes auxquelles il a déjà été fait allusion :

a) Dans les fractures hautes, la contracture douloureuse des doigts par irritation des muscles fléchisseurs. Habituellement, elle ne se voit pas précocement et ne s'observe pas chez les blessés évoluant aseptiquement.

En toute occurrence, dès que l'on constate la présence d'une griffe en flexion des doigts contracturés, il faut, après avoir vérifié la plaie, mettre sur les doigts une extension continue qui tende à la déflexion. Pour cela, il suffit de fixer au plâtre un petit prolongement rigide, en bois, en plâtre ou en métal, faisant poulie de réflexion pour une cordelette à traction : celle-ci tire sur une anse de caoutchouc, enserrant les doigts. J'ai toujours pu, de cette façon, arriver à faire un redressement lent des doigts, moins douloureux, et sans doute plus efficace qu'un redressement brusque, traumatisant et, par suite, dangereux.

Il faut veiller beaucoup à cette complication et s'inquiéter de bonne heure des doigts contracturés, car la griffe s'accuse avec le temps, le redressement devient peu à peu impossible et finit par nécessiter une correction opératoire, toujours très aléatoire.

b) Dans les plaies basses, intéressant les tendons, le problème qui se pose est tout différent.

Si la déchirure tendineuse est peu étendue, facile à réparer, si la plaie est précocement désinfectée, il faut pratiquer immédiatement la restauration tendineuse avec la minutie que l'on doit mettre à ces réparations délicates.

Si les déchirures tendineuses sont, au contraire, très complexes, comme, par exemple, dans les fractures par balles à effets explosifs, si l'on n'a pas la certitude d'arriver à temps pour réaliser une asepsie complète du foyer traumatique, il vaut mieux remettre à plus tard la tendinoplastie et se borner à assurer l'évolution la plus simple possible du foyer de fracture. Il ne faut même pas hésiter pour cela à exciser les parties complètement détruites des tendons, qui sont destinées à s'éliminer. Il y a là une question de bon sens chirurgical qui ne peut se mettre en formules.

6° Traitement des blessés vus secondairement ou tardivement. — 1° *Un blessé non opéré arrive allant bien.* — Il n'y a ni fièvre, ni suppuration : évidemment, il ne faut pas intervenir et l'on doit se borner à immobiliser en bonne position, c'est-à-dire en supination, main à plat ; mais il faut

joindre à cela de l'extension continue, et c'est le cas de remplacer le plâtre à anses par un plâtre à tiges coulissant l'une sur l'autre, ou à tiges séparées par un ressort. Cette immobilisation avec extension sera maintenue de 30 à 40 jours. Au bout de ce temps, on cherchera cliniquement et radiographiquement à voir si la soudure s'est faite. L'os est-il solide, on commencera la mobilisation douce, en remettant le membre dans le plâtre à certaines heures et pendant la nuit pendant encore une douzaine de jours. Le cal est-il mou, on réimmobilisera soigneusement, faute de quoi on risquerait de voir des incurvations secondaires.

2° *Un blessé arrive en pleine infection.* — Il y a urgence à nettoyer complètement le foyer de fracture : comme il a été dit, on fera l'esquillectomie sous-périostée sur les deux os, en ramenant aux mêmes dimensions les deux pertes de substance osseuse; il y a parfois avantage à régulariser à la scie les tranches de section, ou du moins à les faire très nettes, mais il faut prendre, ce faisant, un souci tout spécial du périoste, qu'il est nécessaire de récliner et mettre à l'abri.

S'il y a des fusées purulentes, on les ouvrira largement : la seule manière d'être respectueux des muscles, c'est de leur épargner l'infection et le contact prolongé du pus. Je ne puis m'expliquer l'incompréhension biologique de certains chirurgiens qui laissent scléroser et atrophier les muscles par crainte d'une cicatrice cutanée. On n'oubliera donc pas que le vrai moyen d'avoir une petite cicatrice dans ces cas, c'est de faire une grande incision à temps. Si l'incision fait découvrir des parties aponévrotiques sphacélées, des tendons mortifiés, il faut exciser tout ce qui est en voie de nécrose : il n'y a aucune économie à conserver dans une plaie ce qui est voué à la mort.

On dira que cela exige une certaine expérience, je n'y contredis pas, mais il en est ainsi de toute la chirurgie.

Quand on a de cette façon nettoyé chirurgicalement le foyer osseux et mis à jour les fusées purulentes, il suffit de tamponner lâchement à la gaze aseptique, et d'immobiliser correctement pour voir céder l'infection. Bien vite la suppuration s'arrête et l'évolution devient celle d'une fracture précocement désinfectée. Parfois, cependant au bout de quelque temps, il reparaît un peu de suppuration, tandis que les bourgeons deviennent œdémateux, sans d'ailleurs qu'il y ait un trouble

quelconque de l'état général. Cela est dû à la nécrose d'une bague diaphysaire à l'extrémité d'un ou de plusieurs des fragments en présence : en dégageant doucement à l'aide d'une pince ces petits séquestres encore adhérents, on fait cesser de suite la suppuration, et la consolidation en est à peine retardée. Elle ne manque pour ainsi dire jamais et, pour ce qui me concerne, je n'ai encore jamais vu une pseudarthrose des deux os de l'avant-bras[1].

Dans l'évolution vers la guérison, on peut voir survenir la rétraction inflammatoire, puis la rétraction cicatricielle des fléchisseurs, créant le syndrome connu dont il a déjà été question.

Il faut y veiller et ne pas laisser s'installer, et surtout se fixer, une déformation singulièrement gênante.

J'ai indiqué plus haut comment on pouvait y parvenir à l'aide de l'extension continue sur les doigts.

En cas d'infection grave, on peut être conduit à l'amputation : l'esquillectomie large m'a toujours permis de l'éviter jusqu'ici.

3° *Un blessé arrive cicatrisé avec une angulation marquée ou toute autre consolidation vicieuse.* — Si la consolidation est récente, on peut, en général, sous anesthésie et à la main, rectifier la position et remettre tout en état.

Si, au contraire, le cal est très résistant, la seule ressource est l'ostéotomie, que l'on fera au niveau du foyer de fracture.

On redoute souvent ces ostéotomies, parce qu'elles sont parfois suivies d'un brusque et dangereux réveil infectieux. D'après mon expérience, il n'y a rien de si facile à éviter que ces reviviscences microbiennes ; il suffit de ne pas recoudre les parties molles, de ne mettre aucune suture et de tamponner à plat au contact de la tranche de section.

En agissant ainsi, je n'ai jamais vu les ostéotomies s'accompagner d'accidents infectieux sérieux.

Les fixations de la main en pronation forcée sont justiciables de la même opération. J'en ai obtenu de bons résultats.

4° *Un blessé est vu avec une synostose radio-cubitale.* — Ce cas est peu fréquent : jusqu'à présent je n'ai vu la synostose

1. Depuis lors j'ai vu un cas de pseudarthrose chez un blessé ayant suppuré longtemps après une esquillectomie insuffisante et après élimination de plusieurs séquestres. Une double ostéosynthèse a été nécessaire.

radio-cubitale que tout à fait en haut, au tiers supérieur des deux os, et quand l'un des os était à peine touché.

Si la position est mauvaise, ce qui est le cas ordinaire, la main étant fixée en pronation forcée par décalage, il ne suffit pas de détruire la synostose pour pouvoir retrouver les mouvements normaux. D'autre part, c'est là une intervention pénible surtout en haut où l'abord du pont osseux par derrière, seule voie praticable, est rendue difficile par la présence des rameaux moteurs du radial



Fig. 81. — Synostose radio-cubitale : la lésion cubitale était peu considérable, mais la fusion osseuse était deux fois plus étendue que la radiographie ne l'indique. La destruction de la soudure a été faite. Il eût été plus simple de faire une ostéotomie au-dessous du cal qui eût donné plus simplement un aussi bon résultat.

Enfin le pont osseux est toujours bien plus considérable qu'il n'y paraît radiographiquement.

Dans un cas de ce genre, j'ai eu une réelle difficulté à atteindre le résultat cherché.

Je crois donc préférable de se borner à corriger la déformation par ostéotomie avec fixation à l'aide d'une plaque de Lambotte. J'ai obtenu ainsi un résultat très satisfaisant.

5° *Un blessé est vu avec une pseudarthrose.* — Là encore, il s'agit d'un cas rare : la pseudarthrose des deux os de l'avant-bras est tout à fait exceptionnelle, et c'est fort heureux, car elle est très gênante. Je n'en ai jamais vu ; Novè-Josserand disait récemment n'en avoir jamais opéré. Ceci s'explique, car ce qui fait la pseudarthrose c'est l'impossibilité d'adaptation du foyer osseux à cause de l'attelle rigide formée par un os sain. En toute occurrence la solution du problème consiste à faire, après l'avivement convenable, une double fixation métallique, la double greffe étant une chose bien aléatoire.

Le port d'un bracelet diminue un peu les graves troubles fonctionnels causés par ces pseudarthroses, mais ce n'est qu'un pis aller.

5° *Fractures sus-styloïdiennes.*

1° Particularités anatomiques. — Ces fractures sont rares, car d'habitude il n'y a qu'une seule épiphyse de touchée.

Elles se caractérisent par l'éclatement en petites esquilles des deux épiphyses inférieures radio-cubitales. Des fissures remontent vers la diaphyse; d'après ce que j'ai vu, le cartilage carpien est d'habitude intact et la fracture ne s'accompagne pas de fissuration articulaire.

Le foyer traumatique est toujours plus marqué sur un os que sur l'autre : le radius plus exposé est presque toujours le plus atteint.

A noter la fréquente association de graves lésions tendineuses et nerveuses.

2° **Particularités physiologiques.** — Il y en a peu, primitivement du moins : il n'y a guère de déplacement, parce que peu d'actions musculaires actives : le décalage est possible sous l'effet du carré pronateur, mais il n'est pas constant.

En général du reste, l'avenir fonctionnel est très compromis (perte de la pronation et de la supination, lésions concomitantes du médian, du cubital, des tendons).

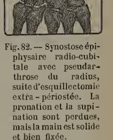


Fig. 82. — Synostose épiphysaire radio-cubitale avec pseudarthrose du radius, suite d'esquillectomie extra-périostée. La pronation et la supination sont perdues, mais la main est solide et bien fixée.

3° **Particularités évolutives.** — C'est une fracture extrêmement grave, si la désinfection n'en est pas rapidement faite : dans le tissu spongieux des épiphyses, l'infection se développe facilement, se propage parfois au carpe (même sans fissure) mais surtout fuse presque toujours le long des tendons et de leurs gaines. De là des suppurations phlegmoneuses trop souvent encore traitées par l'amputation.

Dans les cas rares qui, sans esquillectomie, évoluent vers la guérison, le résultat orthopédique et fonctionnel est déplorable en général ; la main, mal surveillée, se fixe en position vicieuse (pronation forcée); de plus, par suite de l'inégale longueur des pertes de substance sur chaque os, il se produit une déviation latérale de la main, chassée du côté de l'os le plus court par l'os demeuré le plus long. Ce sont alors des difformités incurables dont on voit de lamentables échantillons dans les services de physiothérapie de l'arrière.

Je n'ai jamais vu de pseudarthrose des deux os, mais j'ai recueilli un cas curieux de pseudarthrose radiale dont les inconvénients étaient compensés par une synostose radio-cubitale (fig. 82).

4° Indications thérapeutiques primitives. — Il n'y en a qu'une : il faut pratiquer le plus rapidement possible la double esquillectomie sous-périostée, en ramenant les deux pertes de substance sensiblement aux mêmes dimensions, hors le cas où la perte de substance maxima siège sur le cubitus; la pseudarthrose basse du cubitus en effet apporte une gêne fonctionnelle si minime qu'elle est pratiquement négligeable. Il suffit donc d'assurer la consolidation du radius.

Quelquefois, en esquillectomisant, on est conduit à ne laisser qu'une mince doublure d'os spongieux à la face profonde du cartilage radio-carpien. Il ne faut pas s'en effrayer : s'il n'y a pas de fissure et surtout pas d'infection, tout évolue simplement, sans réaction articulaire.

En intervenant sur le radius, il faut avoir le souci d'examiner très attentivement le canal médullaire : j'ai vu plusieurs fois des débris de la manche du vêtement incrustés à frottement dur dans l'os : il était impossible de l'en détacher sans un curettage énergique. Je crois inutile d'insister sur les inconvénients de leur séjour intra-épiphysaire.

Technique. — L'esquillectomie sera faite à l'aide de deux incisions latérales, autant que possible placées sur la face dorsale. Pour le radius, cela a l'avantage d'éviter le voisinage de l'artère radiale; de plus on est mieux à son aise pour conserver intacte la colonne externe de l'apophyse styloïde qui souvent n'est pas touchée. Enfin cela permet une immobilisation plus facile.

Après pansement aseptique, cette immobilisation sera faite d'une attelle palmaire analogue à celle utilisée pour la résection du poignet. Il sera de la sorte aisé de surveiller les plaies sans parfois sortir le membre de la gouttière.

Étant donné la perte à peu près certaine de la pronation et de la supination, il faut immobiliser dans la position de demi-pronation, pouce en haut, sinon primitivement, du moins dans la période secondaire.

En général l'évolution est simple et la cicatrisation s'obtient

sans pus. Dès lors, il est parfaitement indiqué de restaurer les tendons et les nerfs primitivement, s'il y a lieu. La plaie sera



Fig. 83. — Immobilisation en demi-pronation par gouttière plâtrée.

tamponnée à la gaze comme d'habitude et on sera en général surpris de l'excellent résultat obtenu.

La consolidation m'a paru nécessiter environ 50 à 60 jours.

5° **Traitement des blessés vus secondairement ou tardivement.** — *a*) *Un blessé est vu allant bien.* — On s'abstiendra de toute intervention en immobilisant rigoureusement, pouce en haut. Après radiographie, on ira chercher, s'il y a lieu, les esquilles mortes et les projectiles.

b) *Un blessé arrive en pleine infection.* — Il y a de la température, l'avant-bras et le poignet sont gros, gonflés, rouges. Après radiographie, fixant sur l'exacte topographie des lésions, on pratiquera une esquillectomie totale très soigneuse, suivie d'un nettoyage à la curette du canal médullaire

et du tissu spongieux de l'épiphyse, surtout pour le radius.

Les fusées purulentes, s'il y en a à proximité, seront largement débridées et les parties mortifiées seront excisées. Ce n'est pas le moment de songer à refaire les tendons, le seul objectif doit être de sauver la main, quitte à sacrifier ultérieurement les doigts que des lésions tendineuses irréparables rendraient désormais inutiles et gênants.



Fig. 84. — Coup de feu de l'avant-bras avec effets explosifs très considérables, infection grave : *esquillectomie sous-périostée totale*, au troisième jour, ayant permis d'éviter une amputation qui paraissait nécessaire.

On arrivera ainsi, même dans les cas les plus graves, à éviter l'amputation et à conserver une main dont quelques doigts au moins seront utiles. En effet, l'esquillectomie large, avec excision des tissus mortifiés, en arrêtant rapidement l'infection, permet de sauver des tendons qu'une longue suppuration rendrait inutilisables; il n'y a que ces opérations étendues qui soient vraiment conservatrices et je ne saurais trop les recommander.

Pendant les premiers jours, on se contentera d'immobiliser le membre dans une gouttière en fil de fer; on refera le pansement quotidiennement jusqu'au moment où, l'infection étant réellement arrêtée, la plaie ayant pris bonne apparence, on pourra faire des pansements rares; cela demandera en général 8 à 10 jours. A ce moment, le mieux est de faire une gouttière plâtrée postérieure avec crochet palmaire venant passer dans l'échancrure du pouce. La main sera immobilisée en demi-pronation, pouce en haut, le coude fléchi à angle droit (fig. 85).

Le plâtre remontera jusqu'à la partie moyenne du bras et ne dépassera pas en bas le pli palmaire inférieur, de façon que la flexion des doigts reste libre.

On enlèvera la gouttière à chaque pansement, c'est-à-dire tous les sept à huit jours, ce qui est très rapidement possible quand la désinfection opératoire a été bien faite.

La consolidation demande en général deux à trois mois.

En cas d'échec de l'esquillectomie et en présence d'accidents

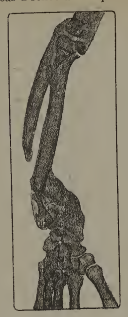




Fig. 85. — Résultat anatomique obtenu trois mois après l'esquillectomie indiquée par la figure 84 : cal solide sans ostéite; cicatrisation complète depuis un mois. Mouvements du poignet normaux, dans la flexion et l'extension; supination très limitée. Mouvements des doigts presque normaux, sauf pour les deux derniers qui fléchissent mal.

infectieux menaçants, il faudrait se résigner à l'amputation : l'esquillectomie jusqu'ici m'a toujours suffi.

II. — *Fractures du radius.*

Il faut en distinguer deux types:
La fracture franchement diaphysaire ;
La fracture transépiphysaire inférieure.

1° *Fracture diaphysaire.*

1° **Particularités anatomiques.** — C'est d'habitude une fracture à petites esquilles, mais il est évident que, là encore, on peut observer tous les types. Il n'y a, en général, pas d'irradiations fissuraires.

Presque toujours, il coexiste des lésions tendineuses graves. Les extenseurs sont plus ou moins détruits. Dans les fractures basses, on voit fréquemment l'éclatement de tous les tendons dorsaux du pouce (long abducteur, court extenseur, long extenseur) et des deux tendons radiaux; l'artère radiale, la branche antérieure du nerf sont souvent atteints également.

2° **Particularités physiologiques.** — Le fragment supérieur reste généralement en place; c'est seulement dans les fractures diaphysaires hautes que le biceps l'attire en avant, le met en flexion.

Par contre, toujours et quel que soit le siège de la fracture, l'action supinatrice du même muscle entre en jeu et, renforcée par celle du court supinateur, entraîne la partie supérieure de l'os en supination.

Le fragment inférieur, de façon pour ainsi dire constante, se porte en dedans, vers l'espace interosseux, sous l'action des muscles pronateurs. Dans les fractures diaphysaires moyennes, presque toujours, il se met en contact du cubitus. Donc déplacement latéral, sous forme d'une angulation ouverte en dehors. Corrélativement, les mêmes muscles l'emportent en pronation plus ou moins marquée, et complètent le décalage par rotation sur l'axe, ébauché en sens inverse par le fragment supérieur.

Il en résulte finalement que les fragments ne se correspondent plus ni anatomiquement ni physiologiquement, ce qui nuit à la consolidation et détruit la fonction essentielle de l'avant-bras.

3° **Particularités évolutives.** — La fracture diaphysaire du radius, hors le cas de coup de feu avec éclatement musculo-tendineux étendu, n'est pas une fracture grave au point de vue vital. Étant donné le siège superficiel du foyer traumatique, on peut voir des fractures par éclat d'obus évoluer sans grands accidents infectieux immédiats. Il n'empêche que l'infection est pratiquement constante, qu'elle a pour effet minimum de nécroser les esquilles qui s'éliminent peu à peu, de stériliser les éléments ostéogéniques, d'où la fréquence des pseudarthroses spontanées, je veux dire des pseudarthroses qui ne sont pas causées par une esquillectomie mal faite.

Par ailleurs, l'importance des lésions tendineuses devient

fonctionnellement très grande, si la plaie suppure : telle déchirure de tendon qui serait réparable, après une cicatrisation aseptique, devient incurable quand l'infection, mortifiant les fragiles bouts tendineux, a créé finalement une grande perte de substance.

Enfin, les scléroses musculaires étendues consécutives à des suppurations prolongées, font d'une fracture primitivement bénigne une lésion très grave.

Le pronostic fonctionnel est donc commandé par la désinfection primitive du foyer : et il faut, en somme, pour sauvegarder l'avenir de la main, que ces fractures ne suppurent pas. A un autre point de vue, l'évolution aseptique est une nécessité : la complexité des déviations d'origine musculaire impose une réduction parfaite et une immobilisation consécutive rigoureuse ; la suppuration prolongée rend difficiles la bonne exécution et l'exacte surveillance de la correction.

Quand rien de tout cela n'est réalisé, la fracture diaphysaire du radius crée une véritable mutilation : l'avant-bras se consolide en pronation forcée, avec une dislocation radio-cubitale marquée : les muscles et les tendons détruits sont définitivement perdus et la main impotente est un appendice gauche, maladroit et douloureux.

Mais ce n'est pas tout : la rétraction des parties molles infectées au voisinage de la fracture, la tendance naturelle des muscles à attirer en haut et en dedans le fragment inférieur, la perte de substance osseuse créée par l'élimination des esquilles et la mort de leur périoste, ont pour résultat d'accentuer la déviation primitive et la diminution de longueur du radius. Le cal fixe cette disposition vicieuse : dès lors, les deux os de l'avant-bras ne sont plus harmonisés ; le cubitus tend à s'adapter aux dimensions du radius : il s'incurve, bombe en dos d'âne sur le bord interne de l'avant-bras, mais ne réussit pas à corriger ainsi suffisamment la diminution de longueur de l'os avec lequel il est conjugué ; son apophyse styloïde se luxe en quelque sorte hors du carpe, vient dépasser le talon de la main qu'elle semble vouloir chasser en dehors. Mais ce n'est là qu'une apparence. En réalité, la main, sollicitée de suivre le radius auquel elle est plus étroitement attachée, se dévie en dehors avec le fragment radial inférieur. Ce déplacement est fonction de l'ascension en dedans de cette

partie de la diaphyse, et ainsi se produit une main bote radiale très gênante. Par elle seule, et même en l'absence de toute lésion musculo-tendineuse, de tout décalage, cette déformation suffit à entraver considérablement les mouvements de pronation et de supination.

Et qu'on ne croie pas à une déformation rare. Elle est, à des degrés divers, très fréquente et cette fréquence impose des obligations thérapeutiques sur lesquelles nous reviendrons.

En somme, la fracture diaphysaire du radius, infectée et mal réduite, expose à la pseudarthrose, à l'impotence tendineuse, à la perte de la pronation et de la supination, à la déviation de la main en dehors.

Ce n'est donc pas une fracture que l'on puisse considérer comme une lésion bénigne.

4° **Indications thérapeutiques primitives.** — D'après ce que nous venons de voir, il faut chercher à ce que :

a) la fracture ne suppure pas;

b) la réduction soit obtenue et maintenue;

c) la consolidation assure à la tige radiale une longueur harmonisée à la longueur du cubitus.

On y parvient de la façon suivante :

L'évolution aseptique est assurée par l'esquillectomie sous périostée primitive.

La réduction par l'immobilisation en supination forcée.

Le rétablissement de l'égalité de longueur des deux os par la résection secondaire d'un petit fragment cubital si la perte de substance radiale est un peu grande.

On pourra penser que ce troisième terme du traitement est rendu nécessaire par l'esquillectomie qui crée une perte de substance, et on dira peut-être que si on ne touche pas aux esquilles adhérentes, le radius ne perdant rien de sa longueur, la résection du cubitus est inutile. Mais l'objection ne mérite pas qu'on s'y arrête : l'observation des malades à longue échéance, comme on peut le faire aux commissions de réforme et dans les consultations orthopédiques, montre que les mains botes radiales se voient surtout chez des blessés ayant longtemps suppuré sans avoir jamais subi la moindre esquillectomie, chez ceux qui, par conséquent, pouvaient le plus facilement faire un cal périostique interfragmentaire. A vrai dire,

la meilleure manière de ne pas diminuer la longueur définitive d'un os fracturé, c'est de lui assurer la possibilité d'une prolifération osseuse à l'intérieur de la gouttière périostique par une esquillectomie bien faite.

Après l'esquillectomie, la résection du cubitus est utile si la perte de substance dépasse 2 à 3 centimètres, non pas tant pour éviter une pseudarthrose qui est peu à craindre, que pour assurer la parfaite harmonie des deux os conjugués. La physiologie nous a montré que le radius et le cubitus étaient couplés, que la moindre diminution de longueur de l'un entraînait la dislocation d'une de leurs articulations, d'où résultait un trouble fonctionnel important. J'ai employé cette résection du cubitus depuis plusieurs mois et j'ai constaté depuis lors une amélioration considérable du rendement fonctionnel de l'avant-bras chez mes blessés.

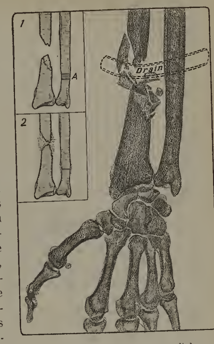


Fig. 86. — Fracture de la diaphyse radiale par éclat d'obus, traitée à l'avant par le simple drainage transosseux. Infection grave. Le même blessé avait une fracture de l'humérus. Ces deux fractures furent traitées au troisième jour par l'esquillectomie sous-périostée totale. Au bout d'un mois et demi, la fracture de l'humérus étant consolidée, celle du radius ne l'était pas ; la main ayant une tendance à se dévier en dehors, j'ai fait la résection de 1 centimètre et demi de cubitus, sans toucher au radius. Immobilisation en plâtre faisant la correction, consolidation rapide. Guérison complète en trois mois, avec intégrité complète des mouvements.

5° **Indications techniques.** — L'*esquillectomie* sera pratiquée à l'aide d'une incision latérale externe découvrant largement le foyer. L'opération, rigoureusement sous-périostée, sera presque toujours totale : elle devra être très minutieuse. Il

faudra éviter de s'égarer sous les fléchisseurs et autant que possible, on ne tamponnera pas la plaie pour le pansement par le côté interne.

La *réduction* se fera très simplement en immobilisant le coude, l'avant-bras et la main dans une demi-gouttière postérieure, fixant une attitude de supination accentuée, la paume de la main horizontale et regardant le plafond, la main inclinée fortement sur le bord cubital. Le plâtre sera gardé ou remis jusqu'à consolidation débutante, soit environ 5 semaines.

Au bout de quatre à cinq semaines et après radiographie de face et de profil, on l'enlèvera pour explorer le cal. Si l'espace interfragmentaire est un peu grand (plus de 2 centimètres), et surtout si le cubitus bombe un peu sur la ligne interne de l'avant-bras, *il faut réséquer le cubitus* d'environ 2 centimètres. Le moment optimum pour cela est le moment où le cal, encore mou, est cependant nettement visible à la radiographie sous forme d'un nuage gris dans l'espace interdiaphysaire et autour de lui.

Cette résection, que l'on devra faire rigoureusement sous-périostée, sera conduite de la façon suivante : on choisira comme point d'attaque, une zone distante du foyer de fracture; le segment inférieur du cubitus est parfait pour cela. L'isolement de l'os sera fait à la rugine, dont le tranchant devra mordre sur l'os sain, pour laisser le plus de périoste possible dans la plaie. L'os étant bien exposé sur toutes ses faces, on passera à son contact une scie à chaîne ou une scie de Gigli, et on excisera un cylindre osseux de 1, 2 centimètres au moins. Qu'on n'ait pas peur d'en enlever trop : en pratique, on a une tendance naturelle à être très économe et à enlever trop peu. L'os enlevé, le périoste étant rabattu, on peut se borner à tamponner à plat la cavité osseuse. Il est mieux, quand la chose est possible, de fixer les deux fragments par une agrafe métallique, un fil, ou une plaque de Lambotte. Mais je m'en suis passé quelquefois. L'intervention finie, le périoste rabattu, on tamponnera la plaie à plat sans suture, le petit fragment osseux enlevé pourra être glissé dans le foyer radial s'il est encore assez ouvert. Je crois au reste qu'il y a avantage à rouvrir le foyer radial et à l'irriter un peu à la curette pour donner un coup de fouet à l'ostéogénèse, et on immobilisera en supination, comme précédemment en déjetant la main sur le bord cubital.

Après cette intervention, on sera surpris de la rapidité de prise du cal et de la perfection fonctionnelle obtenue.

En somme, cette manœuvre sans gravité prévient toute pseudarthrose, toute déviation de la main et garantit le



Fig. 87. — Immobilisation par attelle plâtrée en supination avec déjettement cubital de la main après résection orthopédique secondaire du cubitus chez un blessé esquillectomisé pour fracture du radius.

maintien des conditions anatomiques nécessaires à la récupération de la pronation et de la supination.

6° **Traitement des blessés vus secondairement ou tardivement.** — *a) Un blessé arrivé au bout de deux, trois ou quatre jours allant bien.* — S'il n'y a pas le moindre indice infectieux, on se bornera à réduire la fracture et à immobiliser en supination par un plâtre postérieur. Dans ce cas exceptionnel où aucun accident infectieux n'oblige à l'esquillectomie, le seul souci doit être la recherche de la récupération fonctionnelle. Après ce qui a été dit plus haut, il est inutile d'insister sur la nécessité de la mise en supination, et d'une vérification radiographique de la réduction. Si tardivement, on voyait un peu d'infection survenir, si des esquilles s'éliminaient, il y aurait

lieu de chercher radiographiquement et cliniquement s'il n'est pas nécessaire de diminuer le cubitus prophylactiquement, faute de quoi, on pourrait voir une fracture primitivement bénigne donner finalement un résultat fonctionnel déplorable.

b) Un blessé arrive en pleine infection. — L'esquillectomie sous-périostée de drainage doit être faite de suite : presque toujours ce sera une esquillectomie totale et il faudra apporter un soin particulier à la dénudation périostique.

L'immobilisation pourra être réalisée dans les premiers jours à l'aide d'une simple gouttière d'avant-bras. Au bout de sept à huit jours, quand l'infection sera arrêtée, quand la plaie ne suppurera presque plus, on pourra faire un plâtre à anse provisoire en supination. Le type de ces appareils a été donné plus haut (figure 79).

Il sera souvent utile de rendre plus rigide la partie découverte de l'avant-bras en incorporant aux parties superficielles du pansement une petite attelle de bois qui fera tuteur rigide extérieur. On l'appliquera du côté interne et une bande l'assujétira solidement. On pourra ainsi lutter contre la tendance naturelle à la déviation de l'avant-bras, dans ces plâtres peu immobilisateurs.

Cet appareil sera simplement provisoire. Aussitôt que la plaie pourra être mise au régime du pansement rare, il sera préférable d'immobiliser avec la demi-gouttière plâtrée classique.

Très souvent dans les cas ici envisagés, la résection prophylactique du cubitus devra être pratiquée : ses indications sont celles données plus haut : si le cubitus tend à s'adapter à une moindre longueur en s'incurvant, si la radiographie montre une obliquité de la ligne radio-carpienne, et un diastasis radio-cubital inférieur, si l'espace interfragmentaire dépasse 2 centimètres, je crois préférable d'y recourir sans attendre la fâcheuse déviation de la main en dehors.

c) Un blessé arrive avec une fistule. — C'est le cas ordinaire de l'ostéite fistuleuse et les indications ne comportent rien de spécial.

d) Un blessé est vu avec une consolidation vicieuse en pronation forcée. — Cette attitude est très gênante et apporte un trouble profond aux fonctions de la main. Elle est due, nous le savons, à la double rotation en sens inverse des deux fragments diaphysaires qu'une immobilisation incorrecte a con-

sacrée. Il faut détruire cette disposition vicieuse pour pouvoir réduire à nouveau la fracture.

A ce sujet, deux cas doivent être envisagés :

1er *cas.* — *Le cal est régulier, non fistuleux*; l'os, dans son ensemble, au lieu d'avoir sa courbure à concavité interne, forme un angle dont le sommet s'adosse au cubitus. Il est mieux de faire une fracture à distance du cal sur le fragment inférieur. On fera donc une ostéotomie sous-jacente ; la petite plaie nécessaire pour cela sera laissée sans suture, le tamponnement et le drainage étant utiles pour réactiver l'ossification ; l'immobilisation en supination dans une gouttière plâtrée postérieure sera immédiatement faite. Après vérification radiographique, l'appareil sera laissé un mois au minimum. Au bout de ce temps on pourra enlever le plâtre et faire le pansement. Mais il faudra prolonger encore l'immobilisation pendant quinze jours à trois semaines dans la crainte de voir se faire un retour en demi-pronation par torsion dans un cal mou. Les résultats de cette opération sont excellents. Dans deux cas, j'ai obtenu à peu de choses près le retour à la normale.

2e *cas.* — *Il y a une ostéite fistuleuse, avec gros cal*; il faut tout d'abord tarir l'infection et obtenir une guérison complète. Après quoi on se comportera comme dans le cas précédent.

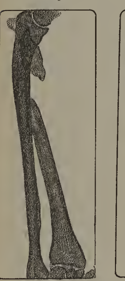
e) *Un blessé est vu avec une pseudarthrose.* — Au contraire de la pseudarthrose du cubitus, celle du radius est très gênante : le fragment inférieur est entraîné en forte pronation, les muscles ne réussissent pas à le ramener en supination ; la main, déviée en dehors, reste sans force, tombe et ne peut rien saisir. La saillie du cubitus trop long est douloureuse. L'intervention est une nécessité.

Si le déficit osseux ne dépasse pas un centimètre, on peut, après ablation du tissu fibreux intercalaire et avivement osseux, faire une ostéosynthèse directe par plaque ou agrafe. Mais on ne corrige pas ainsi la déviation de la main, le cubitus reste incurvé. Même dans ce cas, je préfère, après avivement du radius, réséquer sur le cubitus la quantité d'os nécessaire à une parfaite réduction ; le radius se soude alors très rapidement.

Quand la perte de substance a plus d'étendue, la résection du cubitus s'impose, mais il est nécessaire de fixer ensuite le cubitus par une agrafe ou une plaque, comme l'a conseillé Nové-Josserand. Sans cette précaution, on observe souvent la gué-

rison de la pseudarthrose radiale et la non-consolidation de la fracture chirurgicale du cubitus. Nové-Josserand en a cité des observations. Personnellement j'ai été obligé deux fois d'agrafer secondairement le cubitus, alors que le radius était déjà solide.

De cette façon, on obtient un résultat constant dans tous les cas où la perte de substance ne dépasse pas 3 à 4 centimètres. On ne peut en dire autant de la greffe que beaucoup de chirurgiens ont essayée mais dont les succès se comptent : sans parler de la difficulté technique qui est réelle, il faut toujours redouter la grande cause d'échec à laquelle expose le microbisme latent de l'os et des parties molles. J'ai vu aux conseils de réforme six cas dans lesquels il y avait eu élimination ou résorption du greffon.



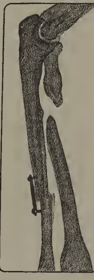


Fig. 88. — Fixation de la main en pronation forcée à la suite d'une fracture du radius avec infection grave, guérie avec une pseudarthrose. Sous anesthésie, la réduction était impossible. La correction de la position vicieuse a été obtenue après l'ostéotomie du cubitus. Le résultat est excellent. La main est en demi-pronation, pouce en haut, avec de petits mouvements suffisants pour l'exercice professionnel. Résultat datant de dix mois.

On ne peut donc actuellement recommander la greffe en chirurgie de guerre comme une méthode sûre. Aussi bien quand le procédé précédemment indiqué (avivement du radius et résection du cubitus) n'est pas possible, le problème est-il difficile à résoudre.

Dans le cas de pseudarthrose haute, je me suis bien trouvé d'une simple ostéotomie correctrice du cubitus qui m'a permis de ramener la main en bonne position. Le résultat qui date de dix mois s'est maintenu (figure 88).

La pseudarthrose n'est pas guérie, mais le vice de position de la main est corrigé par une sorte de décalage thérapeutique.

Enfin en présence d'une perte de substance très étendue, la meilleure solution me paraît être l'arthrodèse radio-cubitale inférieure dont a parlé Nové-Josserand, ou l'établissement d'une synostose radio-cubitale en basse position, d'Ombrédanne.

2° *Fracture épiphysaire inférieure du radius.*

1° **Particularités anatomiques.** — C'est très souvent une fracture à petites esquilles, taillées en longueur suivant l'axe de l'os, aux extrémités dentelées, laissant généralement intacte la lame articulaire et souvent toute la face externe qui constitue le bord styloïdien : l'épiphyse a partiellement éclaté, mais la fracture, qui est rarement compliquée de fissures, reste le plus souvent extra-articulaire.

Fréquemment les esquilles restent sur place parallèlement disposées, séparées les unes des autres par des fissures, et l'aspect de l'épiphyse ainsi faite de lames juxtaposées est assez particulier.

Il y a presque toujours coexistence de lésions tendineuses graves et souvent déchirure de l'artère radiale.

2° **Particularités physiologiques.** — Peu d'actions musculaires s'exercent sur le fragment inférieur qui, généralement, reste sur place, en basculant légèrement en haut et en dedans sans faire le dos de fourchette. Je l'ai toujours vu en pronation, soit que la main ait été surprise dans cette attitude, ou que le carré pronateur ait encore agi. Quant au fragment supérieur, il se met en supination, sauf dans le cas où il y a une sorte d'engrènement, ce qui se voit parfois.

L'étude de quelques fractures par balles à orifices punctiformes montre la réalité de ce décalage : j'ai trouvé deux fois des blessés cicatrisés sans suppuration et guéris avec la main bloquée en pronation forcée ; ils ne pouvaient plus faire la moindre supination, malgré une intégrité articulaire complète (articulation radio-cubitale inférieure y comprise).

A vrai dire d'ailleurs, le déplacement du fragment inférieur en haut et en dedans a beaucoup plus d'importance au point de vue de l'avenir. Il a, en effet, pour résultat de raccourcir le

radius et d'amener une déviation en dehors de la main en totalité, d'où pour l'avenir un grand trouble fonctionnel.

3° **Particularités évolutives.** — En général, des accidents infectieux locaux graves se développent rapidement : ils sont d'autant plus intenses que le projectile, en traversant le tissu spongieux de l'épiphyse, y a incrusté à frottement dur des débris de la manche, et souvent de la terre. On en trouve aussi sous les tendons et dans leurs interstices. Mais l'infection n'évolue pas là sous le type de la gangrène gazeuse puisqu'il n'y a pas de muscles; elle prend l'allure du phlegmon diffus : des fusées purulentes le long des tendons se font sous la peau gonflée, tendue, et très rapidement les possibilités chirurgicales sont dépassées par les progrès de l'infection : l'avant-bras n'est plus qu'une éponge purulente; des incisions multiples sont très souvent impuissantes à arrêter les phénomènes généraux et l'amputation peut devenir la seule ressource. Si l'on parvient à enrayer l'infection, les muscles se sclérosent, les tendons s'éliminent ou sont détruits; la main reste œdémateuse et violacée, la fonction est irrémédiablement perdue.



Fig. 89. — Consolidation d'une fracture intra-épiphysaire du radius avec formation d'une cavité centrale; ascension du fragment radial inférieur, déjettement de la main sur le bord radial; gêne considérable des mouvements. Une résection orthopédique du cubitus aurait évité cela et serait indiquée.

Il faut donc arriver plus tôt : à un stade plus précoce, par une intervention osseuse, on est maître de la situation, mais trop souvent encore les tendons sont abîmés, les doigts restent raides et gauches.

Dans des cas moins graves, l'infection chronique du foyer osseux stérilise la moelle de l'épiphyse; le cal qui se forme est un cal périphérique, volumineux, masquant une cavité centrale longtemps fistuleuse. Par ailleurs, l'infection ayant nécrosé, en plus des esquilles, le bout terminal de l'épiphyse et celui de la diaphyse, l'os déjà raccourci par l'ascension du fragment inférieur est très diminué, et le cal fixe ce raccourcissement. Simultanément la main se dévie, et on a la

surprise de constater, quand le blessé est enfin cicatrisé, la présence d'une main bote radiale très gênante.

De toute nécessité, il faut prévenir ces éventualités fâcheuses et arriver à ce que l'évolution du foyer traumatique soit régulière.

4° **Indications thérapeutiques primitives.** — On doit se proposer :

a) La désinfection opératoire précoce du foyer de fracture assurant l'évolution cliniquement aseptique, qui permet le maintien facile d'une réduction satisfaisante;

b) L'immobilisation en position utile;

c) La correction opératoire précoce, prophylactique si besoin en est, de la déviation de la main en dehors.

La désinfection précoce sera assurée par l'esquillectomie sous-périostée primitivement faite qui, d'après ce que j'ai vu, doit être ici totale. C'est, d'ailleurs, une opération délicate, car les esquilles sont petites, leur périoste est très mince et très adhérent comme dans toutes les régions épiphysaires.

On abordera le foyer osseux par une incision dorsale à laquelle il faudra souvent joindre une incision palmaire, quitte à sacrifier l'artère radiale.

Le curettage de l'épiphyse et du canal médullaire diaphysaire devra être très minutieux : il ramène, en général, un grand nombre de petits débris osseux pulvérisés par le choc. Les tendons devront être examinés avec soin, et c'est pour cet examen qu'une incision palmaire est particulièrement nécessaire : on sera souvent surpris de ce que l'on rencontrera à leur contact.

Le nettoyage terminé, on se trouvera bien, en général, d'abattre quelque peu du plan osseux épiphysaire dorsal, de façon à ne pas laisser l'épiphyse à l'état de coque complètement évidée. Ceci ne devra se faire qu'après une rugination périostique minutieuse.

Souvent une réparation immédiate des tendons déchirés sera possible. On la fera au catgut de préférence.

Après quoi, la plaie sera tamponnée à la gaze aseptique et l'avant-bras immobilisé dans une gouttière plâtrée en demi-pronation, pouce en haut, la main déjetée sur le bord cubital. Dans les premiers jours, je crois cette attitude préférable à la

position en supination qui rend l'examen des plaies et les pansements beaucoup plus difficiles.

On immobilisera d'abord dans une gouttière métallique, puis, au bout de quelques jours, dans une gouttière plâtrée, appliquée sur le bord cubital et remontant bien au-dessus du coude.

Au bout de quatre à cinq semaines, un examen radiographique sera fait : à ce moment, en général, on apercevra nettement l'ombre de l'étui périostique, indice d'une réparation en voie d'exécution. Mais il faudra examiner surtout la hauteur de l'apophyse styloïde cubitale et l'orientation de l'interligne radio-carpien. Si l'apophyse styloïde semble dépasser en bas

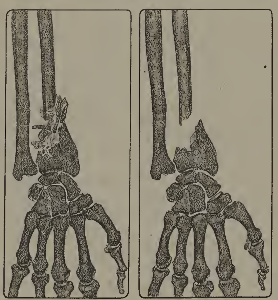


Fig. 90. — Fracture de l'extrémité inférieure du radius, évacuée de l'avant après passage d'un drain transépiphysaire sans anesthésie. Infection grave. Esquillectomie totale intra-fébrile au troisième jour : ablation de nombreux débris de vêtements incrustés dans le tissu spongieux de l'épiphyse et dans le canal médullaire de la diaphyse. Pansements à l'eau salée, puis pansements aseptiques. Guérison sans pseudarthrose en trois mois.

son niveau normal, si elle en descend plus bas que l'apophyse styloïde radiale, si la ligne radio-carpienne est oblique en haut, on devra, sans attendre, faire la résection prophylactique d'un

à deux centimètres du cubitus, avec agrafage, ainsi qu'il a été dit page 174.

Après l'opération, l'avant-bras sera immobilisé pour cinq semaines en position de supination, à moins que la radiographie n'indique une atteinte de l'articulation radio-cubitale. Dans ce cas, en effet, la position de demi-pronation, pouce en haut, est préférable, comme position définitive, puisqu'on ne peut, raisonnablement, espérer une récupération de la pronation et de la supination.

5° **Traitement des blessés vus secondairement ou tardivement.** — *a) Un blessé non opéré est vu allant bien après plusieurs jours.* — Il n'y a ni suppuration, ni fièvre; la seule indication est d'immobiliser, en supination, pendant un mois, la main déjetée sur le bord cubital, de façon à lutter contre la déviation du fragment inférieur, en haut et en dedans, et à prévenir ainsi l'ascension de la main. La gouttière plâtrée est le meilleur agent de contention dans ce cas.

Souvent elle devra être laissée en place plus d'un mois; la consolidation des fractures épiphysaires étant parfois très lente.

b) Un blessé arrive en pleine infection. — Après radiographie, fixant sur l'emplacement des esquilles, sur la présence de projectiles, on fera immédiatement l'esquillectomie sous-périostée totale : la cavité épiphysaire et le canal médullaire seront nettoyés avec le plus grand soin; les fusées purulentes seront poursuivies jusqu'aux limites du décollement, les éléments sphacélés seront excisés.

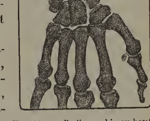


Fig. 91. — Radiographie au bout de deux mois et demi. Comparez avec les figures 89 et 90.

Après une opération largement faite, la plaie sera pansée à la solution hypertonique et le membre immobilisé en gouttière.

Ce pansement sera refait tous les jours, au besoin sous anes-

thésie au chlorure d'éthyle. A la pince, on enlèvera les moindres débris sphacélés, les menus fragments osseux qui auront été oubliés. S'il y a des fusées purulentes, on les drainera largement non par des drains, mais en fendant la peau le long du décollement. En général, en cinq ou six jours, l'infection sera arrêtée. Jusqu'ici, cela m'a toujours suffi, je n'ai jamais été

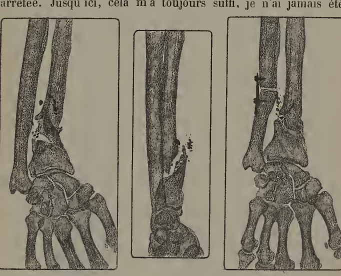


Fig. 92. Fig. 93. Fig. 94.

Fig. 92. — Pseudarthrose du radius avec déviation de la main après fracture par balle, n'ayant jamais été opérée.
Fig. 93. — La même vue de profil.
Fig. 94. — Guérison après avivement au ciseau du foyer radial, résection d'un centimètre et demi de cubitus avec mise d'une plaque de Lambotte.

obligé d'amputer un de ces malades, même ceux que j'ai vus tardivement, en pleine évolution infectieuse grave, et je n'en ai jamais perdu.

c) Un blessé est vu avec une fistule. — Elle conduit presque toujours dans l'intérieur d'une cavité épiphysaire renfermant les esquilles laissées en place : l'ablation de ces esquilles, le curettage de la cavité ne suffisent pas habituellement à assurer la cicatrisation. Il faut, pour cela, que la cavité disparaisse, ce qui exige d'habitude le nivelage osseux.

d) Un blessé est vu avec une pseudarthrose. — Dans ce cas, généralement, la main est déviée en dehors. L'apophyse styloïde

cubitale fait une forte saillie en bas. Pour amener la guérison, il faut tout d'abord aviver le foyer radial, au niveau duquel on excisera les parties fibreuses interposées, puis on raccourcira le cubitus d'une quantité suffisante pour corriger le déjettement radial de la main, tout en laissant les fragments radiaux coaptés. Les deux fragments du cubitus seront soudés par une agrafe ou une plaque, le fragment osseux prélevé sur le cubitus sera mis dans le foyer osseux radial. La plaie cubitale sera fermée, la plaie radiale tamponnée. L'immobilisation soigneuse, en position de correction, prolongée deux mois environ, permettra la consolidation, si la résection du cubitus a été suffisante. On a une tendance à être trop économe à ce point de vue, on s'expose à des échecs évitables; cela m'est arrivé une fois. Par ailleurs, j'ai obtenu par ce procédé deux succès dont l'un chez un blessé auquel on avait mis une greffe autoplastique qui s'était résorbée sans suppuration.

III. — *Fractures du cubitus.*

Je ne m'occuperai que des fractures du corps du cubitus : les fractures de l'olécrane sont des fractures articulaires justiciables de l'esquillectomie sous-périostée si elles sont isolées [1], de la résection s'il y a fracture concomitante des épiphyses voisines. Les fractures de l'apophyse styloïde sont sans gravité : esquillectomisées précocement, elles guérissent vite et bien sans laisser d'impotence fonctionnelle.

Les fractures franchement diaphysaires méritent seules une étude à part.

1° Particularités anatomiques. — Ces fractures sont généralement pures, je veux dire qu'au contraire des fractures cubitales civiles, elles ne s'accompagnent pas d'une luxation de l'extrémité supérieure du radius. On comprend aisément pourquoi.

1. Dans des conditions très favorables, il serait parfaitement possible, après désinfection opératoire précoce, de traiter certaines fractures de l'olécrâne comme des fractures du temps de paix, mais cela ne peut se faire que dans un secteur calme, où l'on est assuré de pouvoir surveiller le blessé de près. En cas d'affluence ou d'évacuation, toute suture est formellement contre-indiquée.

On peut avoir tous les types mais le plus souvent, d'après ce que j'ai vu, elles sont du type à grosse esquille courte : un bloc cunéiforme est détaché et c'est à peine s'il y a trois à quatre petites esquilles à l'autre face diaphysaire. Par contre la projection intra-médullaire de petits fragments n'est pas rare. Il y a assez souvent lésion concomitante du nerf cubital.

2° **Particularités physiologiques.** — De façon habituelle, le fragment supérieur ne bouge pas, tandis que l'inférieur est tiré en dehors sous l'action du carré pronateur. Sous cette action musculaire puissante, il se porte vers la diaphyse radiale au contact de laquelle, il vient souvent, et on a parfois peine à l'y atteindre sans mettre la main en supination.

3° **Particularités évolutives.** — Cette fracture n'est pas très grave; la situation superficielle du cubitus fait que le foyer de fracture s'extériorise de lui-même, et ce n'est guère que pour les fractures hautes, cachées sous l'épaisse couverture musculaire des fléchisseurs, que l'on observe des accidents graves.

En général, l'infection se borne à créer des désordres osseux locaux, nécessitant des incisions, des drainages et laissant, finalement, pour trace de son passage, une cavité intra-osseuse renfermant de petits séquestres.

A la suite de cette suppuration, il n'est pas rare de voir s'installer une pseudarthrose. Il est vrai que la pseudarthrose du cubitus est très peu gênante. Ce n'est cependant pas un motif suffisant pour ne pas l'éviter. Il faut craindre aussi les lésions des fléchisseurs dont il a été question page 161.

4° **Indications thérapeutiques primitives.** — L'esquillectomie sous-périostée assure là comme ailleurs une évolution aseptique si régulièrement, qu'en cas de lésions concomitantes du nerf cubital on doit le suturer d'emblée. Le foyer de fracture sera abordé par une incision latérale, un écarteur soulevant les muscles fléchisseurs si le niveau des lésions l'exige. L'esquillectomie consiste ici à enlever à la rugine la grosse esquille courte et les deux ou trois petits fragments osseux libres qui sont au voisinage. Une petite curette devra nettoyer doucement le canal médullaire ; après quoi on

tamponnera à la gaze. L'immobilisation sera faite à l'aide d'une attelle plâtrée postérieure, l'avant-bras étant mis en supination, main à plat, coude fléchi.

En général, l'évolution est simple, sans incident, et la con-

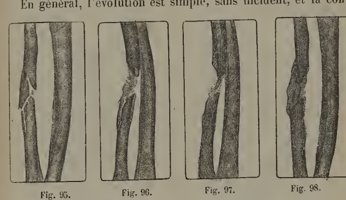


Fig. 95. Fig. 96. Fig. 97. Fig. 98.

Fig. 95. — Fracture du cubitus par éclat d'obus avec fissures de la diaphyse. Infection légère. Radiographie au quatrième jour.
Fig. 96. — Radiographie huit jours plus tard, après esquillectomie sous-périostée.
Fig. 97. — Radiographie trois semaines après l'esquillectomie : les fissures ne sont plus visibles.
Fig. 98. — Radiographie au trente-cinquième jour, alors que la cicatrisation des parties molles était complète depuis huit jours : l'évolution postopératoire a été aseptique. (Voir le résultat éloigné, figure 26, page 55.)

solidation s'obtient en un délai de 30 à 40 jours. Il est bon de maintenir le plâtre un peu plus longtemps. Les appareils à pont ou à extension continue sont inutiles.

5° **Traitement des blessés vus secondairement ou tardivement.** — 1° *Un blessé arrive allant bien.* — Il faut et il suffit d'immobiliser l'avant-bras en supination : on appliquera, pour cela, une demi-gouttière plâtrée postérieure.

2° *Un blessé arrive en pleine infection.* — L'esquillectomie sous-périostée immédiate est obligatoire : par une incision latérale assez étendue, on drainera tout le foyer de fracture, et toutes les esquilles seront enlevées à la rugine. Ce faisant, il faudra examiner avec grand soin l'état des muscles fléchisseurs ; très souvent, il y a de fines esquilles à leur niveau : elles sont l'origine de suppurations prolongées qui influent très fâcheusement sur les contractions musculaires et amènent des

troubles fonctionnels graves. De même, il faut supprimer les débris aponévrotiques mortifiés.

C'est en agissant ainsi avec une certaine minutie, en ne se contentant pas d'un rapide drainage, que l'on réussira à arrêter net les accidents infectieux et à sauvegarder les fonctions de la main qu'une suppuration prolongée, au contact des fléchisseurs ou de leurs tendons, compromet gravement et définitivement.

Si, dans le cours du traitement, on voit les doigts se fléchir dans



Fig. 99. — Pseudarthrose serrée sous-articulaire du cubitus à la suite d'une esquillectomie extra-périostée primitive. La plaie a guéri très rapidement, mais il n'y a aucune régénération osseuse. La continuité du cubitus est assurée par une bande osseuse étroite juxtaposée à la diaphyse, mais non unie à elle. Tous les mouvements sont possibles et sensiblement normaux.



Fig. 100. — Suppression des deux tiers inférieurs du cubitus par résection extra-périostée faite à l'avant. Le blessé a guéri très simplement et n'a pour ainsi dire aucun trouble fonctionnel : la pronation et la supination se font bien, mais l'avant-bras est plus faible : le port d'un bracelet de cuir est utile.

la paume, en crochet, il faudra, sans plus attendre, mettre une traction élastique continue, qui les redressera et préviendra une redoutable rétraction cicatricielle. (Voyez page 161.)

3° *Un blessé arrive avec une fistule.* — Presque toujours, cette fistule conduit sur une petite cavité où se trouve, dans des fongosités, un minuscule séquestre. On ne voit pas au cubitus, comme si souvent ailleurs, de gros cals hypertrophiques ou de grandes séquestrations. Cela ne doit pas surprendre, étant donné le type habituel des fractures de cet os. Mais il ne faut pas croire qu'il suffit, pour guérir la fistule, d'enlever les débris osseux et de curetter les parois de sa loge. J'ai toujours trouvé, dans ces cas, le canal médullaire fermé des deux côtés, faisant une cavité close, d'où de fréquentes récidives. Il faut absolument, si l'on veut guérir à coup sûr le blessé dont on s'occupe, faire un évidement complet, abattre les parois osseuses, réduire le foyer infecté en une surface plane bien nivelée. Ceci fait, et sans antiseptique, la guérison sera rapide. Au besoin, on pourrait faire la résection sous-périostée de la partie osseuse infectée.

4° *Un blessé est vu avec une pseudarthrose.* — En général, la pseudarthrose du cubitus apporte peu de troubles aux fonctions de l'avant-bras et de la main. Dans la moitié inférieure de l'os, elle est à peine gênante, et si le blessé porte un bracelet de cuir, on peut dire qu'il ne s'en aperçoit pratiquement pas. Dans la moitié supérieure de l'os, elle a peu d'inconvénient. Dans les pertes de substance osseuse étendues, de 3 à 4 centimètres, il se fait parfois un peu de coudure due au poids de la main, quand on soulève l'avant-bras, mais ce n'est pas constant. J'ai l'impression, basée sur l'observation de trois blessés, que des pertes de substance encore plus étendues (8 à 10 centimètres) n'apportent pas plus de trouble (fig. 100).

En somme, le déficit fonctionnel n'est d'habitude pas suffisant pour légitimer une intervention. J'ai vu une douzaine de ces pseudarthroses ou pertes de substance sans en opérer une seule, conformément à l'opinion de Nové-Josserand, qui conseille l'abstention, même dans les formes accentuées[1].

1. A. Broca, dans son récent livre sur les séquelles ostéo-articulaires des plaies de guerre, est d'un avis identique (Collection Horizon).

CHAPITRE V

FRACTURES MULTIPLES DU MEMBRE SUPÉRIEUR

La désinfection primitive des fractures par esquillectomie sous-périostée précoce n'a pas d'indication plus vitale que celle fournie par les cas si nombreux actuellement de fractures multiples par éclat d'obus. Par un nettoyage minutieux de toutes les plaies, au prix d'une intervention souvent longue, on peut compter primitivement et même secondairement des résultats surprenants.

Aussi, peut-on poser en principe que, quand muscles, vaisseaux et nerfs ne sont pas détruits dans une mesure qui rend impossible toute utilisation fonctionnelle ultérieure, on ne doit pas amputer pour des fractures multiples. Il vaut mieux assurer l'évolution régulière des fractures par des esquillectomies sous-périostées multiples, car on peut attendre beaucoup de la régénération périostée.

L'immobilisation d'urgence, dans ce cas, ne peut se faire que dans une grande gouttière : la gouttière plate de Delorme est très pratique à ce point de vue. On peut aussi réaliser un appareil suffisant avec de grandes lattes de bois ayant la longueur du membre et allant de l'épaule au bout des doigts.

Mais dès que la chose devient possible, c'est l'appareil à suspension qu'il faut employer. Sans doute, on peut autrement arriver à guérir les malades, et le blessé dont les radiographies sont reproduites (fig. 101) a été maintenu tout le temps de son traitement dans une gouttière de Delorme.

Mais dans un appareil à suspension, le blessé souffre moins; les soins sont plus commodes; l'extension continue est possible. Bref, un résultat meilleur est obtenu à moins de frais.

On peut utiliser deux types d'appareil à suspension : un type où la suspension est faite en extension horizontale (fig. 102),



Fig. 101. — Fracture de l'humérus avec projectiles intra-médullaires, fracture du radius et du cubitus, du IVe et du Ve métacarpien, de la phalange métacarpienne du quatrième doigt. Plaies multiples par éclats d'obus sur le membre supérieur et le thorax; infection de toutes les plaies. Esquillectomie sous-périostée intra-fébrile, au quatrième jour, avec ablation de trois doigts à cause de l'étendue des lésions des parties molles. Résection sous-périostée ultérieure (19e jour) de l'extrémité inférieure du cubitus. — Résultat obtenu au bout de deux mois et demi, plaies presque complètement cicatrisées, fractures consolidées. On remarquera la reconstitution périostée de l'extrémité inférieure du cubitus. L'inflexion existant au niveau du cal huméral a pu être redressée à la main.

un autre où le bras est en extension horizontale et l'avant-bras en traction verticale (fig. 65, page 138); je crois, après essai, ce dernier préférable à tous points de vue.

Le bras est mis dans un hamac avec extension continue horizontale appliquée au-dessus du coude; l'avant-bras fléchi

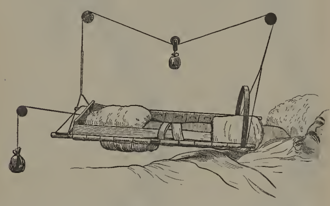


Fig. 102. — Extension continue sur le bras et sur le poignet dans un appareil à suspension pour éclatement de l'humérus et fracture radio-carpienne. La fracture humérale a été esquillectomisée; le poignet a été réséqué. Pendant quelques jours, on a fait de la traction continue sur la main, en fixant les bandelettes à la planchette de l'extension humérale. Poids de traction : 1500 grammes; poids de suspension : 4 kilogrammes. (Le cadre n'a pas été figuré.)

est suspendu à angle droit : la traction se fait sur la paume de la main et sur les doigts si la plaie est basse, sur le poignet (partie antébrachiale) si on le peut. Les malades s'en accommodent fort bien. J'en ai actuellement deux en cours de traitement pour double lésion et l'évolution de la double fracture se poursuit aussi simplement que possible.

J'ai soigné souvent des fractures mutiples, humérus, radius et cubitus et métacarpien sur le même malade. Ces blessés m'ont donné beaucoup plus de souci que les deux dont je viens de parler, et la supériorité de l'immobilisation en suspension ne me paraît pas discutable.

CHAPITRE VI

FRACTURES DE CUISSE

Il en existe pratiquement trois grandes variétés :

1° Les fractures sous-trochantériennes ;

2° Les fractures diaphysaires proprement dites ;

3° Les fractures épiphysaires inférieures ou sus-condyliennes.

1° *Fracture sous-trochantérienne.*

1° Particularités anatomiques. — Il s'agit presque toujours d'un éclatement de l'os en petites esquilles; les plus longues ne dépassent guère 5 à 6 centimètres; la force traumatique les projette souvent à grande distance dans les muscles et dans la cavité médullaire; souvent on en trouve au contact du sciatique ou même à son intérieur; j'en ai personnellement enlevé deux fois dans le tronc nerveux.

L'extrémité diaphysaire est généralement dentelée et irrégulière mais sans fissure; de même le bout diaphysaire. Je n'ai jamais vu de trait remontant dans l'épaisseur du trochanter ou vers le col, et je crois très exceptionnelle la transformation par des fissures de cette fracture, déjà très grave, en fracture articulaire.

Il y a le plus habituellement d'assez gros désordres musculaires, que la peau ait éclaté ou non; parfois les vaisseaux fémoraux sont touchés par le projectile; souvent le nerf sciatique est déchiré ou sectionné.

2° Particularités physiologiques. — Les forces musculaires imposent au fragment supérieur un déplacement constant et caractéristique : sous l'action des pelvi-trochantériens, du psoas iliaque, du pectiné, il se porte en dehors et en haut, c'est-à-dire en abduction, flexion et rotation externe.

Par contre, le fragment inférieur sollicité par les adducteurs

se porte en haut et en dedans, avec un certain degré de rotation interne. Son ascension est telle parfois qu'il paraît presque chevaucher le fragment supérieur : en tout cas, le foyer esquilleux peut se prolonger en arrière du fragment supérieur : il est bon de le savoir, car opératoirement cela a son importance.

A vrai dire, le déplacement le plus important est celui du fragment supérieur. C'est lui qui établit la caractéristique de cette variété fréquente de fractures (fig. 103).

3° **Particularités évolutives.** — La fracture sous-trochantérienne est une fracture très grave qui amène souvent la mort rapidement en quelques heures par shock primitif, ou secondairement par infection si on ne fait la prophylaxie des accidents infectieux par désinfection opératoire rapide.

Dans les cas évoluant avec des accidents infectieux limités, non mortels, il se fait un cal volumineux, ostéitique, renfermant des débris osseux morts qu'il est difficile d'aller chercher et dont l'ablation ne suffit pas toujours pour amener la guérison des fistules.

D'autre part, si on ne pratique pas une réduction basée sur l'exacte connaissance des particularités physiologiques de cette fracture, la consolidation peut manquer complètement ou se faire en fixant une déformation considérable et un raccourcissement très important.

Au contraire, quand cette fracture a été l'objet d'une désinfection opératoire précoce et complète, quand l'opération a laissé dans la plaie mécaniquement désinfectée les éléments essentiels de l'ostéogenèse périostique, si la réduction physiologiquement dirigée est réalisée à temps, la guérison anatomique et fonctionnelle se fait d'une façon parfaite et les blessés guérissent sans déformation avec un minimum de raccourcissement : j'ai présentement dans mon service deux blessés atteints de ce genre de fracture : l'un s'est levé 57 jours après sa blessure, cicatrisé et solide, l'autre au bout de 82. Pour tous deux, le cal était suffisant pour leur permettre de soulever la cuisse en l'air au bout de 42 et de 45 jours. Le raccourcissement ne dépasse pas 1 centimètre.

4° **Indications thérapeutiques primitives.** — Les frac-

tures sous-trochantériennes sont le plus habituellement très graves, immédiatement : les blessés sont shockés : on a grand'peine à les faire sortir du collapsus primitif.

D'autre part, la difficulté de leur transport fait que souvent, ils ne sont vus qu'en pleine évolution infectieuse. Aussi pour les fractures de cette région, plus que pour toutes les autres, les opérations vraiment primitives demeurent-elles une exception.

Chez les blessés shockés, l'opération immédiate est une impossibilité : elle tue par addition de shock. En attendant des notions plus précises qui permettront de donner le traitement héroïque du shock, il faut s'efforcer de faire cesser le spasme vaso-constricteur périphérique : c'est ce que l'on essaie, en cherchant à réchauffer le blessé, en position inclinée, tête basse, en le mettant au repos à l'aide d'une piqûre de morphine, en le remontant avec de l'huile camphrée et du sérum adrénaliné.

Au bout de quelques heures, l'opération pourra être faite : elle devra être rapide, se borner à ce qu'exige l'indication vitale réservant pour plus tard, la toilette complète du foyer. En tout cas, le shock ne doit pas faire préférer l'amputation à l'esquillectomie; *il indique seulement l'opération en deux temps.*

Quand le blessé n'est pas trop shocké que convient-il de faire?

L'étendue des désordres musculaires, l'existence des lésions artérielles ne contre-indiquent qu'exceptionnellement l'opération conservatrice. Dans ce cas, le plus souvent on devra nettoyer au ciseau les plaies musculaires à fond, sacrifier les parties molles contusionnées et lier ce qui saigne : la ligature de l'artère fémorale commune est sans influence fâcheuse sur le foyer traumatique.

Cependant, si les désordres musculaires sont vraiment par trop grands, s'il y a un gros hématome, si le sang s'est infiltré loin le long de la cuisse, si le membre inférieur est froid, violacé, l'amputation est une nécessité qu'il ne faut pas différer : on la fera en section plane, dans le foyer de fracture suivant les indications de Pauchet, en régularisant simplement le fragment sous-trochantérien, quitte à retoucher le moignon ultérieurement : l'amputation, moins traumatisante que la désarticulation lui est toujours préférable.

En somme, comme intervention primitive, sauf quelques cas

exceptionnels (hématome anévrismal diffus, énormes lésions des parties molles) on pourra le plus souvent se contenter de l'esquillectomie sous-périostée prophylactique.

5° **Indications techniques.** — L'esquillectomie doit être faite par une longue incision externe légèrement antérieure; cette incision au lieu d'élection est toujours préférable aux incisions de circonstance, menées par les orifices d'entrée ou de sortie, qui conduisent à drainer au voisinage des vaisseaux, ou en des endroits difficilement accessibles pour les pansements.

Aussitôt l'aponévrose incisée, ses lèvres se rejoignent et brident la plaie; on a quelque difficulté à mettre des écarteurs exposant bien la lésion : il ne faut pas hésiter à encocher latéralement le fascia lata, de façon à avoir une plaie largement béante, sensiblement plus étendue que le foyer de fracture. Dès lors, après toilette particulièrement minutieuse des parties molles et ablation des corps étrangers, l'esquillectomie sous-périostée peut être conduite suivant les règles habituelles. On n'oubliera pas le nettoyage du canal médullaire et du tissu spongieux épiphysaire : j'ai trouvé plusieurs fois des esquilles fixées très haut dans la masse spongieuse trochantérienne. On ne

Fig. 150. — Fracture sous-trochantérienne par balle (orifices punctiformes). La radiographie ici reproduite a été prise alors que le blessé était dans un appareil plâtré fait à l'avant sous traction forte. Elle montre que la réduction n'a pas été obtenue.

devra pas craindre en opérant d'être excessif : la pratique montre qu'on ne fait jamais trop et que trop facilement, on reste en dessous de ce qu'il faudrait explorer, d'où des suppurations tardives. Les orifices d'entrée et de sortie seront débridés ; les parties molles à leur niveau seront largement excisées.

Le pansement étant fait comme d'habitude à la gaze aseptique, le point le plus délicat du traitement se posera de suite, c'est celui de l'immobilisation.

Immobilisation. — Sauf impossibilité (affluence excessive de blessés graves, nécessité d'une évacuation urgente) elle doit toujours permettre de traiter ces blessés *par l'extension continue en abduction marquée.* Tout appareil d'immobilisation qui ne remplira pas ces deux desiderata essentiels ne peut être qu'un appareil provisoire, un appareil de transport. Ce ne sera pas un appareil de traitement.

Fig. 104. — Même blessé que figure 103. Radiographie faite après un mois d'extension continue en abduction forte dans un appareil à suspension : la réduction a été obtenue ; le blessé a été radiographié sans appareil de contention. Comparez l'axe du fragment supérieur dans la figure 103, avec le même axe ici.

Il est inutile, je pense, d'insister sur l'insuffisance et le danger des gouttières métalliques même les plus grandes : mieux vaut fixer le membre sur une grande attelle de bois solidarisé avec le bassin par un spica : l'immobilisation est plus complète et moins douloureuse.

Le plâtre, surtout sous la forme de l'attelle pelvi-dorsopédieuse (fig. 114) immobilise très bien, calme les douleurs, mais ne peut arriver à réduire le déplace-

ment : pour corriger celui-ci même, de fortes tractions sous anesthésie sont insuffisantes. J'ai vu plusieurs fois des blessés immobilisés dans un grand plâtre fort bien fait sous extension continue ; jamais la réduction du déplacement n'avait été obtenue (v. fig. 105). Cela ne saurait surprendre quand on songe à la puissance des actions musculaires qui s'exercent sur les deux fragments. Mais il y a une cause d'échec plus importante

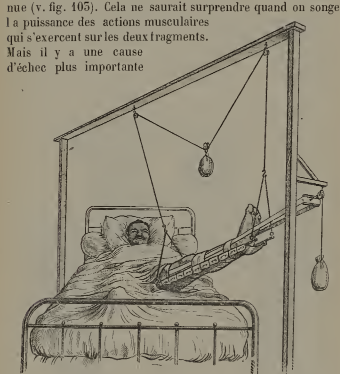


Fig. 105. — Appareil à suspension : extension continue en abduction. Traction de 8 kilogrammes. Pour la clarté de la figure, les arcs qui joignent les tiges de fer du hamac n'ont pas été figurés. Comparez avec les figures 115 et 117.

que la résistance des forces musculaires, c'est le sens même du déplacement qu'elles imposent au fragment trochantérien sur lequel nous n'avons aucun moyen d'action ; il faut donc pour obtenir la réduction mettre le fragment inférieur dans le prolongement du supérieur, c'est-à-dire porter la cuisse en dehors, à 45° ou 50° suivant les indications données par la radiographie : la bonne position de correction ne peut pas

toujours être obtenue d'emblée; il faut parfois tâtonner un peu, modifier le sens de la traction. Dans ces conditions un appareil inamovible, même avec vérification de la position sous l'écran n'est guère pratique : aussi l'appareil est-il un mauvais mode de traitement des fractures sous-trochantériennes. Excellent comme appareil de transport et d'immobilisation provisoire, il ne doit pas être employé autrement. Les fractures sous-trochantériennes doivent donc être traitées par l'extension continue en abduction marquée. Pour cela, l'*appareil à suspension* est l'appareil idéal. On trouvera page 222, des détails sur sa construction. Je me borne ici à l'essentiel et à ce qui est particulier aux fractures sous-trochantériennes.

On emploiera une double potence portant une barre horizontale à 2 mètres du sol. Le support sera placé dans l'axe nécessaire, comme l'indique la figure 105. Il est utile, à cause de cela, de lui donner une assez grande longueur.

A la barre horizontale, on suspendra le hamac qui sera fait à l'aide de deux tiges de fer mince ayant environ 80 centimètres de long, 1 centimètre de large, 3 à 4 millimètres d'épaisseur, solidarisées à leur deux extrémités par un arc métallique faisant pont, que l'on fixe par boulonnage. Aux extrémités des tiges horizontales, sont forés des trous destinés à recevoir des crochets de suspension.

Sur ce bâtis, on épingle comme il a été dit page 88 des bandes de toile faisant gouttière.

Après l'esquillectomie, le membre est placé dans ce berceau que l'on suspend avec des cordes à deux poulies suivant un dispositif que la figure 105 montre très clairement.

Il faut généralement pour équilibrer l'appareil un poids de 4 à 5 kilogs : le poids est suffisant quand le hamac chargé reste en équilibre dans la position choisie. En déplaçant la poulie centrale qui supporte le poids, on règle très aisément l'inclinaison du hamac dans le sens vertical.

La traction continue est faite suivant le procédé ordinaire, c'est-à-dire avec des bandelettes agglutinatives latéralement placées et remontant très haut, fixées au membre, non par des circulaires (comme le représente la figure 105 pour la clarté du dessin) mais par des bandelettes faisant spirale autour du membre. On tirera à 3 kilogrammes 500 pour commencer, on aug-

mentera de 500 grammes par jour, jusqu'à ce que l'on arrive a 7 ou 8 kilogrammes.

La position du pied à angle droit sera maintenue à l'aide d'une planchette matelassée fixée entre les deux montants métalliques du hamac à l'aide d'une bande.

Suites opératoires. — Les pansements, en général très

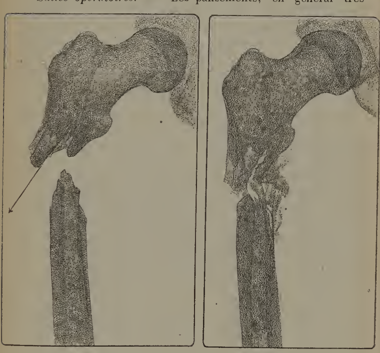


Fig. 106. Fig. 107.

Fig. 106. — Fracture sous-trochantérienne par éclat d'obus après esquillectomie sous-périostée secondaire (douzième jour).

Fig. 107. — Radiographie au 60e jour montrant : 1° la réduction par l'extension continue en abduction dans un appareil à suspension ; 2° le cal périostique obtenu en 48 jours.

simples, seront faits au lit même, l'évolution étant cliniquement aseptique le plus habituellement, le pansement rare, qui est très utile dans les premières semaines, est presque toujours possible.

Généralement la cicatrisation est rapide : au bout de 50 à

60 jours elle est terminée. Dès le 40ᵉ jour quelquefois, le malade a l'impression que son membre est solide. J'ai vu un blessé soulever la cuisse et la mouvoir en tous sens au bout de 32 jours. Mais il faut ne pas se fier à cette épreuve de solidité : le cal est encore mou et il est nécessaire de prolonger l'extension et l'immobilisation pendant longtemps encore si l'on ne veut pas s'exposer à voir le cal s'infléchir, constituant une déformation en crosse très marquée. Cela m'est arrivé ces temps derniers (v. fig. 107 et 108), c'est pour cela que j'y insiste. Une immobilisation de 100 à 120 jours me paraît nécessaire. Mais bien avant ce délai on pourra en général ramener le membre à la position normale : au bout de 50 jours environ le cal est suffisant pour entraîner le fragment supérieur (v. fig. 104) et maintenir la réduction si la traction continue est laissée en place. On vérifiera d'ailleurs cela à la radioscopie.

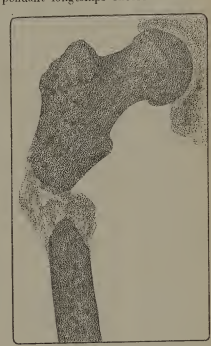


Fig. 108. — Inflexion secondaire du cal au 76ᵉ jour, le blessé ayant commencé à marcher au 72ᵉ jour. L'action des pelvi-trochantériens s'est exercée à nouveau une fois supprimée l'extension en abduction. Le blessé ayant été remis dans le même appareil, la correction de la déformation a été obtenue sans peine et le résultat final est sensiblement identique à celui de la fig. 107.

A ce moment, on pourra avec avantage mettre un appareil de marche de Delbet comme il sera dit plus loin (page 250) et faire lever le blessé.

Les résultats du traitement ainsi conduit sont excellents : le raccourcissement ne dépasse pas en général 1 à 3 centimètres ; les mouvements du genou sont retrouvés peu à peu, après deux ou trois mois de massages et de mobilisation active. Bref la

fonction est presque intégralement recupérée en moins de 6 mois et il n'est pas rare de voir des blessés capables de reprendre une vie presque normale dans le cours du second semestre qui suit leur blessure.

6° Traitement des blessés vus secondairement ou tardivement. — *a) Un blessé non opéré arrive allant bien.* — Il n'y a qu'une indication : immobiliser, et, pour cela, le meilleur appareil est là encore l'appareil à suspension et traction comme il a été dit plus haut.

Mais assez rapidement, la pose d'un appareil de Delbet sera utile et permettra de poursuivre le traitement aussi longtemps qu'il sera nécessaire.

On n'oubliera pas que dans les fractures multi-esquilleuses non infectées, comme par exemple dans les fractures par balle à orifices punctiformes (fig. 103) la consolidation parfois très rapide (28 jours dans un cas) est souvent au contraire assez lente. Je l'ai vu manquer au bout de 7 mois.

b) Un blessé arrive infecté, opéré ou non. — La relève a été difficile, tardive (ce qui est très fréquent pour ces grands blessés qui ne peuvent s'aider eux-mêmes), aucune opération primitive n'a été pratiquée. La cuisse est gonflée, il y a du pus. L'esquillectomie sous-périostée totale doit être immédiatement pratiquée : on procédera comme il a été dit plus haut, avec de larges excisions musculaires; les moindres esquilles seront minutieusement cherchées; les esquilles adhérentes seront enlevées, même si elles descendent bas sur la diaphyse : le périoste, irrité par l'infection, produira toujours, dans ce cas, une colonne osseuse, solide; des ablations de 8, 10, 12 centimètres peuvent être pratiquées sans arrière-pensée si on a la patience de ruginer soigneusement. Dans ces cas d'esquillectomie secondaire, la formation d'un cal se fait très rapidement (je l'ai vu se faire sur 14 centimètres) comme je l'indiquerai à propos des fractures franchement diaphysaires.

c) Un blessé est vu au stade infectieux tardif. — Il y a déjà une ébauche de cal, mais la plaie suppure beaucoup. Il serait très imprudent de se livrer à une opération complexe dans un foyer profond, qu'on ne peut mettre à ciel ouvert. On doit donc se borner à enlever les séquestres très accessibles sans chercher à nettoyer à fond le foyer infecté. On tendra en somme

à éviter les propagations infectieuses, à limiter l'infection, quitte à intervenir à nouveau au stade fistuleux. Après l'opération, on se trouve bien d'employer le pansement humide chaud pendant les deux ou trois premiers jours.

d) Un blessé est vu avec une fistule. — La radiographie est d'une absolue nécessité pour préciser la cause de la fistule et pour décider du traitement. Rarement, il s'agit d'ostéite superficielle, presque toujours une ostéite profonde est en cause, ostéite dont le point de départ est fréquemment une petite esquille morte incarcérée. Il ne faut pas, dans ce cas, curetter au hasard. Mieux vaut ne rien faire. On doit, au contraire, chercher à localiser très exactement le point malade, comme on localise un projectile, et aller à sa recherche méthodiquement par le chemin le plus court. L'opération sera toujours largement faite : à cette seule condition, elle aura chance de donner un bon résultat.

d) Un blessé est vu avec une pseudarthrose. — Presque toujours, pour ne pas dire toujours, la pseudarthrose est due à une absence de réduction, mais la suppuration a stérilisé le tissu osseux et il ne suffit pas de mettre une traction en abduction forte pour obtenir la soudure.

Une intervention sanglante est nécessaire pour exciser le tissu fibreux interposé et juxtaposer les fragments osseux par une suture métallique.

Quand la chose est possible, quitte à désinsérer à la rugine les pelvi-trochantériens pour mobiliser plus facilement le fragment supérieur, on cherchera à réduire, et à mettre bout à bout les deux fragments. Malheureusement cet idéal n'est que rarement réalisable : les rétractions musculaires, et aponévrotiques, les raideurs articulaires empêchent une action efficace (déjà difficile sans cela) sur le fragment trochantérien.

Dans un cas de ce genre, je me suis borné à fixer la diaphyse sur le bord inférieur du fragment trochantérien avec une grande plaque de Lambotte. Le résultat a été bon malgré un raccourcissement de 6 centimètres : le malade a pu recommencer à marcher après un an d'impotence absolue.

e) Un blessé est vu avec une consolidation anatomiquement vicieuse. — Il y a de nombreux cas où il faut savoir se contenter du résultat obtenu si médiocre soit-il; quand, par exemple, la radiographie montre un bloc osseux énorme, ostéitique, l'in-

tervention très dangereuse est vraisemblablement vouée à un échec complet.

Si au contraire, la radiographie indique une soudure latérale par un cal peu dense, d'accès facile, on peut discuter la question d'une rupture du cal et d'une immobilisation nouvelle en abduction forte pour réduire la déformation. Mais cette décision ne doit pas être prise à la légère : l'intervention toujours difficile, aléatoire ne peut être entreprise que dans des cas favorables.

Après une ostéotomie du cal, aussi peu traumatisante que possible, la plaie sera laissée ouverte, sans aucune suture, simplement tamponnée avec de la gaze humide : si l'on ferme, les réveils infectieux sont à redouter même si l'on draine, et le meilleur moyen d'éviter tout incident post-opératoire, c'est de faire une opération à ciel ouvert, en résistant à la tentation de coudre sur un gros drain.

Je crois également qu'il est mieux de ne pas faire un redressement brusque du vice de position : le cal brisé, les choses seront laissées en état. et l'extension continue sera faite dans la position même où se trouve le fragment inférieur, sans correction immédiate. C'est lentement et dans les jours suivants que l'on fera de l'abduction progressive jusqu'au degré nécessaire.

En procédant ainsi, dans un cas de ce genre, j'ai obtenu un excellent résultat sans la moindre réaction thermique.

2° *Fractures de la diaphyse : fractures de cuisse proprement dites.*

1° **Particularités anatomiques.** — Il y a une diversité extrême dans la forme anatomique des fractures de cuisse : on peut rencontrer tous les types connus de fracture; le plus habituel est le type à grandes esquilles qui se rapproche plus ou moins de la classique fracture en ailes de papillon : de façon presque constante, il y a une ou deux grandes esquilles longitudinales, grossièrement losangiques, dont les pointes très aiguisées vont se perdre à grande distance du foyer de fracture; on en voit assez souvent mesurant 15 centimètres de long et plus, fortement adhérentes par leur périoste aux muscles qui s'insèrent sur elles.

A la partie moyenne de la cuisse, l'esquille interne adhérente

aux insertions des adducteurs, est extrêmement fréquente, et quand on l'enlève à la rugine, on a l'impression de supprimer la plus grande partie de l'os; en réalité, l'esquille ne représente qu'une étroite bande dont l'ablation n'amoindrit pas pour l'avenir la solidité de l'os, si on a su la dépérioster soigneusement.

Petites et grandes esquilles sont souvent projetées à grande distance dans les muscles.

D'ailleurs, les lésions musculaires sont habituellement très considérables, mais elles le sont très fréquemment sous une aponévrose à peine déchirée : à travers une minime boutonnière aponévrotique inextensible, un bout de muscle est hernié, et la plaie paraît peu considérable; mais si l'on débride l'aponévrose, on trouve au delà des premières érosions musculaires, à la face profonde, des muscles dilacérés, détruits, avec des foyers hémorragiques interstitiels; leurs bords déchiquetés s'accolent encore et sont comme des voiles rigides qui tendent sans cesse à se refermer en rideau sur la chambre de destruction musculaire où il y a des caillots, des débris de projectile et des esquilles.

Les vaisseaux peuvent être simultanément lésés, mais ce n'est pas très fréquent, non plus que les lésions des nerfs.

J'ai vu deux fois une fracture indirecte dentelée, siégeant à quelque distance du foyer comminutif (fig. 119).

2° **Particularités physiologiques.** — Étant donné le développement et la puissance des muscles qui entourent le fémur, il y a, pour ainsi dire, toujours, dans les fractures de cuisse, un déplacement des fragments, et généralement ce déplacement est considérable. Les forces qui, normalement, s'équilibrent, sont disposées en masses antagonistes : la fracture rompt l'équilibre, et les fragments sont emportés dans le sens qui leur est imposé par le groupement musculaire qui a conservé le plus complètement ses insertions et dont l'action devient fatalement prédominante.

Il y a cinq groupes principaux dont le traumatisme dissocie les actions :

Le groupe pelvi-trochantérien qui agit sur le tiers supérieur de la diaphyse, à partir du trochanter et qui détermine la rotation de la cuisse en dehors, l'abduction avec un peu de flexion sur le bassin.

Le groupe des adducteurs qui agit quand la solution de continuité est obliquement dirigée de haut en bas, de dehors en dedans, à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur; il emporte le fragment supérieur en légère flexion, en adduction, avec rotation tantôt en dehors, tantôt en dedans suivant l'état de la partie inférieure du grand adducteur qui fait de la rotation en dedans. Si la fracture passe au-dessus de ce chef musculaire, son action est nulle, et il se fait de la rotation en dehors; c'est le cas le plus habituel d'où un décalage qui crée une gêne assez grande de la marche, mais moins grande toutefois que ne le serait le déplacement inverse non corrigé. Cette action de rotation en dehors ne doit pas surprendre, étant donné le siège très postérieur de l'insertion des adducteurs.

Le groupe des muscles longs postérieurs (biceps, demi-tendineux, demi-membraneux) qui, normalement, fléchissent la jambe sur la cuisse. Dans les fractures situées au-dessous du tiers supérieur, ils contribuent à l'ascension postérieure du fragment inférieur solidaire de la jambe. Cette ascension n'est jamais directe, et il y a toujours un peu d'adduction ou d'abduction due autant au traumatisme, qu'aux actions musculaires.

La gaine périosseuse du triceps fémoral (vaste externe, vaste interne et crural), qui emporte en masse le fragment inférieur en ascension verticale.

Le groupe des jumeaux qui normalement est sans action sur la cuisse, a pour effet, dans les fractures basses, d'entraîner le fragment inférieur en arrière et de le faire basculer. Mais cela ne se produit guère que dans les fractures sus-condyliennes dont il n'est pas question ici.

De tout ceci, il résulte que l'on peut voir dans les fractures diaphysaires :

Un chevauchement marqué qui peut atteindre 8 et 10 centimètres. Il est dû à l'ascension postérieure du fragment inférieur tiré par la gaine musculaire qui s'insère sur lui, et par les muscles postérieurs de la cuisse à insertion pelvienne.

Un déplacement latéral dont le sens varie suivant le siège de la fracture. Dans les fractures hautes, siégeant sur le tiers supérieur de la diaphyse, le fragment supérieur entraîné par les muscles pelvi-trochantériens se porte en abduction et en rotation externe : son extrémité inférieure vient faire saillie à travers les muscles, et les deux bouts diaphysaires font alors

entre eux un angle formidable ouvert en dedans : ainsi se dessine, dès les premiers jours, la crosse que souvent on voit persister après consolidation.

Dans les fractures de la partie moyenne, et surtout dans les fractures du tiers inférieur de la diaphyse, le déplacement est inverse : les adducteurs dont les insertions, généralement intactes, font contrepoids à l'action des pelvi-trochantériens ou leur sont supérieures : le fragment supérieur reste alors en place ou se porte en adduction, tandis que l'inférieur a une tendance à aller en dehors en ascensionnant derrière lui.

Un déplacement antéro-postérieur, simultané, dû aux actions de flexion sur le bassin qui s'appliquent sur le fragment supérieur, et à une légère bascule postérieure imposée au fragment inférieur par les jumeaux. Par suite de ce déplacement, le fragment supérieur pointe en avant plus ou moins fortement.

Une rotation sur l'axe, qui se fait généralement en dehors et qui est due surtout aux adducteurs et à l'action de la pesanteur du membre.

Il n'est pas inutile d'insister sur la force des actions musculaires qui produisent ces déplacements du fémur : elle est telle que nulle force manuelle ne peut les vaincre, et qu'une réduction instantanée est impossible même dans l'anesthésie. Il faut toujours se rappeler qu'elles s'exercent d'autant plus énergiquement que le membre est dans la rectitude : *si on place la cuisse en flexion sur le bassin, et la jambe en flexion sur la cuisse, le relâchement musculaire est immédiat* et la correction plus facile. On pourra bien s'en rendre compte en s'examinant soi-même : on comprendra aisément, après cette simple exploration, quelle base physiologique doivent avoir les méthodes de réduction des fractures de cuisse.

On n'oubliera pas non plus que, de façon habituelle, les muscles, en se rétractant, entraînent avec eux les esquilles qui s'orientent dans des sens imprévus : il n'y a pas de fractures qui donnent plus de surprise opératoire que les fractures de cuisse.

3° **Particularités évolutives.** — Dans les fractures comminutives, beaucoup de blessés meurent rapidement de shock et d'hémorragie. L'hémorragie est effrayante au début : ceux qui n'ont pas vu ces malheureux au moment même où on les

relève, ne peuvent s'imaginer quelle est leur perte de sang. Les premières fois qu'on les voit, on croit à une lésion vasculaire qui, généralement, n'existe pas. Cela est pour beaucoup dans la gravité immédiate de certaines fractures qui ne franchissent guère le premier relais sanitaire.

Parmi les blessés moins gravement atteints, qui surmontent le shock des premières heures, la majorité sont exposés à des infections rapides, gangrène gazeuse, phlegmon diffus, ostéomyélite aiguë; ils en meurent si l'intervention nécessaire de prophylaxie n'est pas faite à temps : les accidents parfois foudroyants sont singulièrement favorisés par les difficultés de la relève qui permettent à l'infection d'évoluer. Les autres blessés ont presque tous des phénomènes infectieux secondaires pouvant imposer les plus graves décisions.

Aussi le principe d'une intervention précoce chez ces intransportables, est-il devenu un dogme. Mais, il est difficile de faire juste le nécessaire : un nettoyage superficiel est toujours insuffisant; une esquillectomie limitée aux débris osseux libres laisse évoluer des infections aiguës, des suppurations profuses, interminables, expressions périphériques d'une ostéomyélite centrale dont les conséquences sont redoutables : des fusées purulentes exigeant des drainages prolongés font disparaître les muscles; l'infection du foyer de fracture tue la moelle osseuse; enfin le périoste irrité prolifère avec exubérance, englobe des esquilles malades ou mortes, exactement comme l'os nouveau dans l'ostéomyélite des adolescents invagine des séquestres (fig. 9, page 31). La prolifération périostique est presque toujours suffisante pour assurer la continuité de l'os et la pseudarthrose diaphysaire de la cuisse est rare, mais les cals pathologiques y sont légion.

D'autre part, étant donné la gravité des accidents infectieux locaux, la difficulté des pansements fréquents et douloureux, l'immobilisation en bonne position est assez mal réalisée pendant une longue période de suppuration; souvent le cal fixe, en quelques jours, une déformation et un raccourcissement considérables, et le résultat orthopédique est mauvais.

Pendant cette évolution qui impose un séjour au lit prolongé, le genou s'enraidit, le pied tombe en équinisme; les mouvements articulaires du genou, sont très limités : c'est presque de l'ankylose, une ankylose fibreuse sans que le massage et la

mobilisation arrivent à améliorer beaucoup cette situation.

En somme, les fractures de cuisse infectées, parce que insuffisamment esquillectomisées, guérissent quelquefois, mais rarement, par formation d'un cal régulier et sain ; parfois ce cal présente de l'ostéite superficielle facilement curable entretenue par un petit séquestre ; bien plus souvent, le cal est fistuleux, parce que ostéomyélitique et la consolidation est pathologique : les blessés, avec des muscles atrophiés, des articulations enraidies, demeurent des infirmes exposés à de brusques retours infectieux ; ils ont gardé leurs membres mais la fonction est sinon perdue, du moins considérablement diminuée de valeur.

4° Indications thérapeutiques primitives.

a) **L'amputation.** — L'opération conservatrice n'est pas toujours possible à la cuisse, et il y a des cas où il faut savoir amputer. Dans le stade préinfectieux ces indications ne sont pas très fréquentes : elles sont fournies par l'étendue des lésions des parties molles, par l'étendue des lésions osseuses, ou par l'intensité du shock.

a) Si les muscles sont éclatés sur la moitié de la face postérieure de la cuisse, s'il y a en même temps destruction du nerf sciatique, ou si les muscles antérieurs n'existent plus sur une très grande étendue, l'amputation est, à mon sens, préférable à la conservation. Les accidents infectieux peuvent être évités, ils ne seraient peut-être pas très redoutables dans ces plaies largement ouvertes, mais la réparation est presque impossible, je veux dire une réparation compatible avec un fonctionnement acceptable du membre : le blessé est un infirme et qui plus est, un infirme qui souffre de sa cicatrice. Aussi une amputation atypique, utilisant comme lambeau ce qui reste de tissu sain, est elle souvent préférable à la conservation.

b) Si le fémur est éclaté en petites esquilles, c'est-à-dire est pratiquement détruit sur 15 ou 20 centimètres comme on le voit dans certaines blessures à type explosif produites par balle tirée de près, il en est de même : le résultat orthopédique, trop aléatoire pour être cherché, ne vaut pas ni l'effort qu'il représente ni le risque qu'il fait courir.

c) Enfin chez les blessés qui au bout de quelques heures sortent mal de leur shock, quand une opération rapide paraît favo-

rable, et qu'une opération longue est interdite, l'amputation peut s'imposer pour transformer la plaie déchiquetée en une plaie nette, bien hémostasiée, ne demandant aucun effort organique de réparation ; le salut est à ce prix.

Par contre, s'il y a une lésion vasculaire (artère ou veine fémorale) concomitante, l'opération conservatrice doit être pratiquée, après ligature des vaisseaux. Il va de soi qu'une gangrène ischémique de la jambe impose l'amputation d'emblée.

A vrai dire, l'amputation primitive n'a en somme que des indications exceptionnelles : on la fera par les procédés classiques, mais sans suture ; l'opération en section plane doit être réservée aux fractures infectées.

b) **L'esquillectomie sous-périostée.** — Dans tous les cas où une opération conservatrice paraît possible, une esquillectomie sous-périostée, large est la seule manière d'assurer constamment *et en toutes circonstances*, avec une évolution cliniquement aseptique de la plaie, la formation régulière d'un cal sain.

Cette opération doit avoir pour objectif non pas de réaliser une résection diaphysaire étendue, mais de permettre une exploration complète de la plaie en supprimant tout ce qui la bride et la transforme en vase clos, en enlevant tout ce qui s'y trouve comme corps étranger septique : projectile, débris de vêtement, esquilles libres, fragments de tissus mortifiés ou en voie de nécrose, soit autour de l'os, soit dans l'os, tout ce que l'expérience montre voué au sphacèle du fait de la contusion ou de l'infection; la plaie osseuse doit devenir nette; on doit pouvoir la panser à plat. Pour remplir ce but, on enlèvera celles des esquilles adhérentes qui masquent le foyer médullaire central : si l'on sait manier une rugine avec patience, on n'enlève jamais trop, puisqu'on laisse dans la plaie tous les éléments nécessaires à la réparation.

Je rappelle ces préceptes fondamentaux parce que leur application n'est nulle part plus nécessaire qu'au fémur, et nulle part, elle n'est plus difficile. Cette difficulté tient à la profondeur du foyer, au volume des muscles qui engainent l'os, à la résistance des aponévroses qui brident, toutes choses qui expliquent par ailleurs la gravité de ces fractures.

Autant que possible, on n'interviendra pas dans la phase du shock ; le blessé sera réchauffé, recevra du sérum intraveineux

adrénaliné (1/2 centimètre cube de la solution à 1 pour 1000), et un centigramme de morphine en attendant le moment favorable. Dès qu'il sera réchauffé, dès que la température sera redevenue normale (37° et au-dessus), dès que la pression sera suffisamment élevée (plus de 10 à l'appareil de Pachon) on fera la désinfection opératoire.

5° **Indications techniques.** — *a*) L'*Opération.* — L'opération sera entreprise sous anesthésie à l'éther ou sous rachianesthésie, après radiographie et repérage des corps étrangers quand



Fig. 109. — La zone ombrée indique la zone interdite pour l'intervention.

cela sera possible et en position légèrement inclinée, tête basse, (pour lutter contre le shock et l'anémie bulbaire).

Toutes les fois que la dimension des plaies existantes n'imposera pas absolument l'accès au foyer par l'un des orifices, on abordera la fracture par l'*incision au lieu d'élection*, c'est-à-dire sur la moitié externe de la cuisse. Le membre sera *mis en légère flexion sur le bassin pour détendre les muscles qui brident. Cela est très important.*

Les plaies seront préalablement nettoyées, on excisera largement toutes les parties contuses dilacérées, de vitalité amoindrie. Dès que l'on s'approchera du foyer osseux, on fera mettre de grands écarteurs permettant de bien exposer la plaie et de la débarrasser complètement de tout ce qui la souille. Puis, avec des instruments propres, on incisera longitudinalement au lieu d'élection : l'incision sera franchement externe, plutôt qu'antéro-externe; les incisions antérieures sont mauvaises, car la cicatrice qu'elles laissent dans les muscles bloque la cuisse en extension; l'emplacement exact sera modifié suivant le siège des orifices déjà existants ; on la fera longue de 10 centimètres au moins; l'aponévrose sera incisée sur la même longueur et débridée latéralement, parce que ses bords rigides se laissent mal écarter et tendent à refermer la plaie. A travers

le vaste externe, et en faisant l'hémostase, on ira droit à l'os. Arrivé, au niveau du foyer de fracture, on mettra deux forts écarteurs et on examinera les lésions.

Deux cas peuvent se présenter : ou bien, il s'agit d'un éclatement de l'os en petites esquilles, ou bien, la fracture est du type à esquilles longues.

Dans le premier cas, un nettoyage minutieux à la pince et à la rugine s'impose. A la pince, on enlèvera tout ce qui est entièrement libre, puis la plaie étant devenue nette, on dépériostera avec le plus grand soin les esquilles flottantes, mais encore attachées au périoste. Quelques chirurgiens croient que dans ces cas, il est impossible de songer à garder du périoste et qu'il faut n'avoir jamais vu une fracture comminutive pour parler d'esquillectomie sous-périostée. Leur opinion est sans valeur : elle établit seulement, qu'ils sont de médiocres opérateurs, sans minutie et sans patience. Il ne faut pas s'inquiéter de ces opinions toutes faites, et chercher tout d'abord les esquilles situées près des bouts diaphysaires ; on y retrouvera facilement la gaine périostique ; à partir de là les esquilles pourront être dépouillées complètement et à la fin de l'intervention, on aura la satisfaction de trouver une gouttière périostique nettement visible, déchirée certes, mais faisant un tout résistant.

S'il s'agit d'une fracture à grandes esquilles, après avoir enlevé ce qui est libre et détaché, on dépériostera les esquilles adhérentes qu'il est indiqué de supprimer, en les fixant bien à l'aide d'une pince, et en les ruginant soigneusement ; la rugine, en mordant bien sur l'os, près du bout diaphysaire, gardera intact un revêtement périostique précieux.

Il est difficile de dire quelle étendue exacte il faut donner à l'esquillectomie des esquilles adhérentes dans le stade préinfectieux : *il n'est presque jamais nécessaire de les enlever toutes ; il faut et il suffit que le foyer osseux puisse être pansé à plat après avoir été exploré dans sa totalité.*

C'est donc affaire de bon sens et d'expérience : en général, on a tendance à ne pas enlever assez et il faut beaucoup de volonté et d'habitude pour faire vraiment large, et exposer tout le foyer.

Après hémostase minutieuse, nettoyage attentif de toute la plaie, le foyer de fracture étant net sera tamponné mollement

à la gaze aseptique, et les plaies seront laissées ouvertes sans suture. Une contre-ouverture de drainage est absolument inutile : je n'en fais jamais, même dans les esquillectomies secondaires, et je ne l'ai jamais regretté.

Les fractures compliquées de lésions vasculaires ne comportent aucune autre indication que celle de la ligature nécessitée.

Quant aux plaies compliquées de lésion articulaire du genou, comme on en voit parfois, on pourra extraire les projectiles intra-articulaires d'emblée, fermer la synoviale, et traiter la fracture indépendamment comme si rien n'était. Sencert en a rapporté un exemple remarquable avec succès complet.

Après une opération conduite avec le souci de ne rien laisser d'inexploré, on verra constamment la lésion évoluer très simplement et sans pus : le pansement pourra être laissé, dix, douze, quinze jours en place, et quand on l'enlèvera, les plaies auront une belle couleur rouge, vitale. A partir de ce moment, si on a le loisir de faire des pansements quotidiens, on laissera la plaie à l'air quelques heures chaque jour : l'évolution cicatricielle en sera accélérée ; sinon, on en restera au pansement rare. Avec cette excellente méthode, j'ai vu des fractures être solides au quatrième pansement. En général, du quarantième au quarante-cinquième jour, le blessé pourra lever son membre hors de l'appareil d'immobilisation. Il sera cependant prudent de ne pas lui permettre la marche directe avant une centaine de jours, si l'on ne veut pas avoir le désagrément de constater un jour une incurvation du cal ; mais, de bonne heure, on fera pratiquer la mobilisation active du genou et quand le lever définitif sera autorisé, la marche sera facile d'emblée : le stade des béquilles sera bref, j'ai vu vers le 120e jour des blessés prêts à être réformés.

b) *Immobilisation et extension continue.*

1° *Principes directeurs.* — Une fois la fracture désinfectée, *l'immobilisation et l'extension continue constituent les deux termes également essentiels du traitement de toute fracture de cuisse.* L'immobilisation est nécessaire à la stérilisation de la plaie : sans elle un traumatisme incessant vient à tout instant en inoculer les différentes parties et exalter la virulence des germes ; l'extension continue est le seul moyen de remettre os et muscles dans leur situation normale, de réduire la fracture, ce qui est la meilleure manière d'assurer une évolution

immédiate satisfaisante, en garantissant du même coup l'avenir fonctionnel du membre.

Comment faut-il réaliser ces deux conditions nécessaires du traitement?

Trois principes doivent être toujours présents :

a) Il n'y a de bonne immobilisation du fémur que si le bassin est pris dans l'appareil ou si l'appareil arcbouté aux saillies du bassin solidarise le fémur avec lui.

Toutes les gouttières courantes sont donc de très mauvais agents de contention que l'on devrait rejeter définitivement.

b) Il n'y a de bonne extension continue que là où la traction se fait dans l'axe du fragment supérieur.

Pour chaque fracture, il faut étudier le déplacement du bout supérieur et s'adapter à lui : étant donné ce qu'il en est de ces déplacements (v. page 205) nous savons dès maintenant qu'il y a des fractures où il faudra tirer en abduction (fractures hautes), d'autres où il faudra tirer en flexion sur le bassin (fractures du tiers moyen). Il ne peut donc y avoir un appareil omnibus.

c) Pour éviter un effort inutile et faciliter la tâche de la traction, on doit toujours chercher à mettre le membre dans une position qui tende naturellement à annihiler les forces de déplacement : à ce titre, l'idéal serait de placer toujours le membre inférieur en flexion légère de la cuisse sur le bassin et en flexion de la jambe sur la cuisse. Dans cette position de relâchement, on obtient avec beaucoup moins de force une réduction plus rapide et plus complète.

Tels sont les principes généraux directeurs dont on doit s'inspirer pour traiter les fractures de cuisse. C'est en s'appuyant sur eux qu'il faut juger les innombrables appareils proposés dans ce but et surtout qu'il faut en choisir un pour chaque cas particulier. Ce livre n'étant pas une revue générale, je donnerai seulement la façon dont je comprends personnellement la direction du traitement aux différentes étapes que suit le blessé, car il n'y a pas un mode universel d'immobilisation et d'extension applicable partout : à chaque échelon du service de santé, l'appareil doit être différent, et s'adapter aux conditions locales. C'est seulement dans l'hôpital de traitement définitif que l'on pourra réaliser l'appareil idéal.

2° *Les différents appareils aux différents échelons sanitaires.*

— *a*) *Au poste de secours.* — L'immobilisation provisoire doit être réalisée par l'application le long du membre à partir de la crête iliaque d'une longue attelle de bois blanc garnie de coton fixée, en haut, par un spica au squelette pelvien, au genou et à la jambe par un bandage bien fait; une seconde attelle est mise en dehors. Ce moyen de fortune est très supérieur à la gouttière métallique qui n'est qu'un pis aller.

A vrai dire, l'idéal serait d'employer l'attelle qu'a recommandée Blake : très légère, faite de deux tiges de fer rondes, (9 mm. de diamètre) réunies par une partie oblique recourbée,

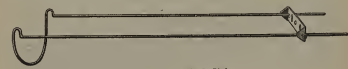


Fig. 110. — Attelle de Blake.

portant sur l'ischion, elle peut être aisément glissée sous le membre. Des lacs la fixent, et une pédale réglable, entre les extrémités inférieures, permet de l'adapter à toutes les dimensions utiles.

2° *A l'ambulance chirurgicale*, après l'esquillectomie, l'appareil de choix doit être un appareil à extension continue, peu encombrant, rendant aisés les soins hygiéniques, permettant la surveillance facile du membre, et pouvant être rapidement appliqué. Il importe encore que l'on puisse en avoir un stock.

Je me place dans les conditions de travail d'une ambulance active, obligée d'évacuer ses opérés dès qu'ils sont transportables et non pas d'une ambulance en secteur calme gardant ses blessés jusqu'à guérison, fonctionnant en somme comme un hopital d'arrière. Dans ces conditions très spéciales, trois types d'appareils peuvent être recommandés : l'appareil de Sencert, l'attelle de Blaka, l'appareil de Hey Groves[1].

Je ne mets pas sur cette liste l'appareil de Pierre Delbet : il n'est pas utilisable dans une ambulance à grand rendement parce que, difficile à appliquer, il exige du temps et des soins minutieux; c'est un appareil d'arrière. Par ailleurs le fait de

1. Schiassi, de Bologne, vient de faire connaître un excellent appareil se rapprochant par plusieurs côtés de celui d'Alquier et qui mériterait d'être vulgarisé : il est peu encombrant et permet le transport

permettre la marche est sans intérêt à cet échelon et pour les fractures que nous avons en vue, les appareils de marche doivent être réservés aux opérés convalescents des services de l'intérieur.

Il peut se faire qu'une ambulance manque de tout appareil à extension continue : le plâtre est alors la suprême ressource. Je décrirai l'appareil plâtré qui me paraît le plus adapté aux circonstances.

a) *L'appareil de Sencert* (fig. 111) se compose d'une sorte de gouttière de Hennequin obtenue en coupant à la hauteur con-

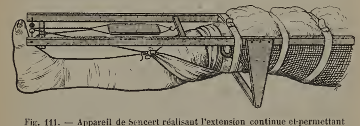


Fig. 111. — Appareil de Sencert réalisant l'extension continue et permettant le transport.

venable, une de ces gouttières en toile métallique qu'ont toutes les ambulances. Aux deux bords latéraux de cette gouttière sont fixées par des clous deux lattes de bois dont l'externe a de 100 à 110 centimètres de longueur, l'interne de 80 à 85, toutes deux 5 centimètres de largeur et 1 à 2 centimètres d'épaisseur. Les extrémités de ces deux lattes sont réunies, du côté du pied par une mince barre de bois transversale, et par une petite tige de fer glissée dans le trou d'une bobine de fil; à la partie moyenne de l'appareil, une autre barre de bois est fixée transversalement par des vis et peut être facilement dévissée. Cette barre transversale porte, fixé à un piton, un triangle métallique, dans lequel passe un gros anneau de caoutchouc. L'anneau de caoutchouc n'est autre qu'un segment circulaire, de 5 centimètres de largeur, de chambre à air usagée. Enfin deux planchettes verticales de 18 à 20 centimètres de hauteur font à l'appareil un pied, fixé au niveau de l'extrémité inférieure de la gouttière métallique.

Pour appliquer l'appareil, on procède de la façon suivante : Dans la gouttière métallique, on place une serviette et quelques

rouleaux de coton cardé destinés à la bien matelasser. Après esquillectomie et pansement, on applique sur le pied et la jambe un bandage compressif remontant jusqu'au niveau du pansement de la cuisse. Juste au-dessus du genou, on met la cravate d'Hennequin qui va servir à accrocher la traction. La planchette du milieu, avec son anneau de caoutchouc ayant été dévissée, on place la cuisse dans la gouttière dont on remonte bien le bord interne jusqu'à la branche ischio-pubienne, ce qui porte son bord extérieur jusqu'à l'épine iliaque antéro-supérieure. On remet alors en place la planchette du milieu que l'on visse. A l'anse de la cravate de Hennequin, on fixe une corde que l'on conduit sous la bobine faisant poulie de réflexion. La corde est ramenée au contact de l'anneau de caoutchouc préalablement tendu et auquel on la fixe. La traction continue est ainsi réalisée. On termine en plaçant sur la face antérieure de la cuisse une petite planchette de bois destinée à maintenir les fragments dans le sens frontal, et en refermant sur le pansement de la cuisse la serviette primitivement placée dans la gouttière. Il ne reste plus qu'à fixer le tout par trois sangles.

Cet appareil réalise une extension parfaite, permettant de réduire facilement les plus grands déplacements ; par ailleurs, il fait une immobilisation très efficace et permet le transport des blessés à grande distance. Je l'ai utilisé, et j'en ai obtenu d'excellents résultats. Il n'a qu'un inconvénient : c'est qu'il ne peut pas réduire le déplacement antérieur des fractures dont le fragment supérieur pointe en avant. Dans ce cas, il faut un appareil mettant la cuisse en flexion sur le bassin : provisoirement, on peut se contenter, comme le conseille Sencert, du refoulement direct avec une petite attelle de bois, mais ce ne sera que du provisoire; on peut faire mieux, quand ceci se produit avec d'autres appareils.

b) L'attelle de Blake, décrite plus haut (fig. 110) est très recommandable également : d'un maniement très commode, peu encombrante, elle est facile à appliquer et constitue un matériel d'ambulance idéal.

Le membre appareillé peut être suspendu aisément au plafond d'une voiture sanitaire avec des cordes et un ressort. Elle constitue donc tout à la fois un appareil de traitement et un appareil de transport.

On peut en rapprocher l'appareil de G. W. Hawley indiqué par la figure 112 et qui paraît également excellent.

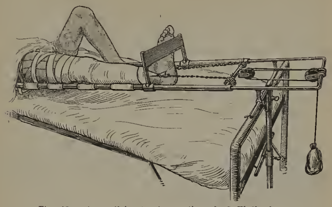


Fig. 112. — Appareil à extension continue de G. W. Hawley.

c) *L'attelle de Hey Groves* (fig. 113) n'est qu'un appareil de traitement, mais sa commodité et ses avantages réels doivent le faire retenir dans les ambulances chirurgicales. Son but est de

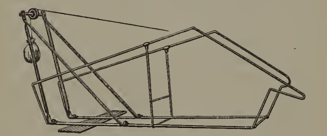


Fig. 113. — Attelle de Hey Groves.

réaliser l'immobilisation en hamac avec extension continue, par des moyens simples, en supprimant l'encombrant appareil de suspension qui rend difficile l'utilisation à l'avant de l'immobilisation en hamac.

A l'aide de tiges d'acier de 1 centimètre de section, on réalise un double plan incliné de longueur inégale. Les extrémités recourbées des deux tiges sont solidarisées par un cadre d'acier.

Une lame métallique transversale rend la position fixe et sert d'appui à l'installation des branches verticales du support d'extension. Le hamac est fait comme d'habitude avec des bandes de flanelle. Hey Groves recommande aussi des lames de caoutchouc (chambre à air de pneumatique) dans les parties correspondant aux plaies, l'élasticité du caoutchouc faisant office de contre-extension. Une fois le hamac garni, le membre est installé, genou au niveau de l'angle des deux plans inclinés, jambe fléchie sur la cuisse, cuisse fléchie sur le bassin; l'extension est appliquée au-dessus du genou par les procédés habituels, la corde de traction se réfléchissant sur une poulie comme l'indique la figure 115. Pendant toute la durée de l'installation, un aide doit assurer une traction régulière sur la cuisse.

Cet appareil a de nombreux avantages : il n'est pas encombrant; une ambulance peut en avoir de gros stocks d'avance, les cadres s'emboîtant les uns dans les autres; il est facile à nettoyer, à stériliser même; il permet d'installer rapidement une extension continue en flexion, ce qui est l'idéal pour la plupart des cas, la contre-extension se faisant par le poids du membre; les pansements et les radiographies sont faciles; le transport est possible sans douleur.

d) Appareil plâtré. — Toutes sortes de circonstances font qu'on doit souvent recourir au plâtre, mais l'*appareil plâtré ne doit jamais être qu'un appareil provisoire*, qu'il faut remplacer le plus rapidement possible par un appareil à extension continue, laissant le membre à l'air libre. Sans doute, de nombreux modèles d'appareils plâtrés ont été recommandés qui permettent l'extension continue à l'aide de lacs, ou grâce à des tiges à ressort rappelant celles de l'appareil de Delbet; mais ce ne sont là que de médiocres appareils, dont la confection exige beaucoup de temps, et dont le rendement thérapeutique est franchement insuffisant, parce que, très vite, ils immobilisent mal; parce qu'ils emprisonnent les tissus; parce qu'ils ne permettent pas le choix de la bonne position de traction. Je n'insiste pas sur ce dernier défaut : ce que j'ai dit plus haut m'en dispense.

Etant donné qu'ils ne peuvent être des appareils de traitement, les appareils plâtrés doivent être aussi simples que possible : leur but unique doit être de réaliser une bonne contention permettant d'attendre la pose d'un appareil de choix : à ce

titre, le meilleur des plâtres est l'attelle pelvi-dorso-pédieuse, décrite tome Ier, page 120, pour l'immobilisation post-opératoire des réséqués de la hanche. (Voyez fig. 62 et 63 du tome I.)

Elle est faite de deux pièces plâtrées formant un T à branches inégales : une branche pelvienne recouvre la partie antéro-latérale du bassin en plaquant contre les crêtes iliaques et les hanches, l'autre se moule en demi-gouttière sur la face antérieure de la cuisse, de la jambe et du pied; le blessé y est comme suspendu par un bandage roulé de fixation.

Bosquette a très heureusement modifié cette attelle en la

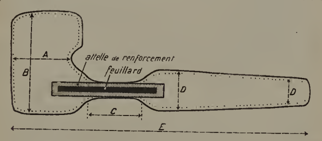


Fig. 114. — Attelle plâtrée pelvi-dorso-pédieuse. avec feuillard de renforcement (modèle de Bosquette).

a) Distance du pubis à l'appendice xiphoïde;
b) Demi-circonférence du tronc à l'ombilic augmentée de 20 centimètres;
c) Longueur de cuisse occupée par le pansement;
d) Demi-circonférence du membre;
e) Longueur totale, du niveau de l'appendice xiphoïde à la racine des orteils, en suivant les sinuosités du membre.

L'attelle comprend 20 épaisseurs de tarlatane, les attelles de renforcement 10 épaisseurs, les pointillés indiquent les coutures. On n'a représenté ici qu'une lame de feuillard et l'attelle de renforcement. L'appareil comprend habituellement 2 lames et 3 attelles.

renforçant au niveau de la cuisse, à l'aide de deux lames de feuillard, de façon que la région des plaies soit franchie par une bande étroite, peu gênante pour les pansements, et très résistante cependant puisque armée. Le schéma ci-dessus (fig. 114) permet de voir exactement comment on la construit. J'ai reçu plusieurs fois des blessés ainsi immobilisés : ils n'avaient pas souffert dans le transport et les fragments étaient bien maintenus, sans être pourtant complètement réduits. *Ce plâtre, de construction facile, me paraît le meilleur type connu de l'appareil plâtré des premiers jours, et de l'appareil plâtré de transport.*

3° *Pour le transport*, toutes les gouttières doivent être rejetées : les blessés y souffrent, les lésions s'y aggravent du fait d'un traumatisme incessant : elles devraient toutes être supprimées des approvisionnements sanitaires. A leur place, on utilisera l'appareil de Sencert, l'attelle de Blake ou le plâtre pelvi-dorso-pédieux, type Bosquette.

4° *Dans l'hôpital de traitement*, après pansement, radiographie et retouches opératoires s'il y a lieu, une fois bien précisé

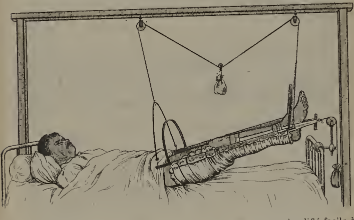


Fig. 115. — Appareil à suspension pour fracture de cuisse, type simplifié facile à improviser.

le sens des déplacements, l'appareil définitif doit être appliqué aussi tôt que possible.

Trois appareils peuvent être recommandés : l'appareil à suspension, l'appareil de Pierre Delbet, l'appareil d'Alquier.

Je pense que l'appareil à suspension est l'appareil de choix :

Parce qu'il permet l'extension continue dans n'importe quelle position, suivant les exigences de chaque cas particulier;

Parce qu'il permet une surveillance facile des plaies et du membre entier;

Parce qu'il favorise, au maximum, l'exposition à l'air libre ou au soleil, en permettant l'entretien des muscles et des articulations;

Parce qu'il facilite énormément les soins de propreté en

donnant au blessé la possibilité de se déplacer lui-même très aisément et sans souffrir.

1° *Appareil à suspension avec extension continue.* — 1° L'*appareil.* — C'est l'appareil balkanique appelé encore appareil américain, bien que le principe en soit, paraît-il, français. Il comprend :

Un châssis en cadre suivant le type décrit page 88 et représenté figure 58, ou la double potence (figure 115) pratiquement très suffisante.

Un cadre muni de bandes de toile faisant hamac : j'ai utilisé

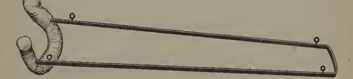


Fig. 116. — Attelle pour hamac à suspension.

toutes sortes de cadres : un cadre en bois blanc dont un dossier courbe de chaise faisait la partie pelvienne, c'est-à-dire le modèle le plus simple, facile à improviser partout, — un cadre métallique construit suivant le type de l'attelle de Blake, ayant

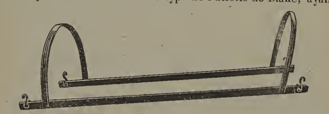


Fig. 117. — Modèle très simple du bâti métallique nécessaire pour construire le hamac à suspension : ce modèle est le meilleur.

sur le côté externe la distance de l'épine iliaque antéro-supérieure au talon plus 5 centimètres; sur le côté interne, la distance du pubis au talon plus 5 centimètres; comme largeur au niveau du pied 15 centimètres, comme largeur au niveau de l'aine 35 (fig. 110), — un cadre utilisé par Tuffier, dont la figure 116 indique la forme, — une double attelle métallique indiquée par la figure 117 et que l'on trouvera également repré-

sentée figure 105. — Tous m'ont donné les mêmes bons résultats, mais le dernier modèle indiqué est certainement le plus pratique, à cause des deux anses supérieures que l'on peut utiliser, celle d'en bas pour fixer le pied, celle d'en haut pour tirer l'appareil en arrière, le retenir et empêcher ses glissements.

Mais toutes les fois qu'on le pourra, on devra employer

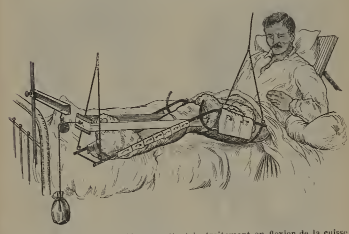


Fig. 118. — Gouttière articulée permettant le traitement en flexion de la cuisse sur le bassin et de la jambe sur la cuisse. Quand le malade ici représenté était étendu, la cuisse était en flexion à 45° sur le bassin.

l'*attelle articulée*, représentée figure 118, qui permet la flexion de la jambe sur la cuisse[1] : une articulation à verrou et une tige courbe à glissière, de chaque côté, permettent de donner à la jambe le degré de flexion désiré.

Le hamac est réalisé avec des bandes de toile : au niveau de la plaie la bande de toile est remplacée par une double serviette stérilisée : l'une sert à envelopper le pansement, l'autre sert de bande de suspension. Quatre crochets sont destinés à suspendre l'appareil suivant le dispositif connu (figure 115).

Les poids nécessaires pour équilibrer une cuisse varient de

1. Soubbotitch vient de décrire (*Académie de médecine*, 24 octobre 1916) un appareil ingénieux et simple facilitant le traitement en flexion. Le point original de son attelle métallique consiste en une articulation permettant l'allongement automatique du plan incliné fémoral entre la tubérosité de l'ischion et le creux poplité, qui s'adapte aussi à l'allongement que subit la cuisse quand elle passe de l'extension à la flexion.

4 à 5 kilogrammes; il faut en plus ou moins suivant que le membre est plus ou moins lourd, et suivant qu'il y a plus ou moins de frottement entre les poulies.

2° *L'extension continue.* — J'ai toujours employé la traction



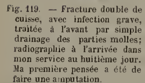


Fig. 119. — Fracture double de cuisse, avec infection grave, traitée à l'avant par simple drainage des parties molles; radiographie à l'arrivée dans mon service au huitième jour. Ma première pensée a été de faire une amputation.



Fig. 120. — Radiographie un mois après l'esquillectomie sous-périostée totale. Le périoste est déjà très apparent; l'extension continue a bien descendu les fragments inférieurs, mais la réduction n'est cependant pas suffisante, car le fragment supérieur pointe en avant.

par des bandelettes agglutinatives (leucoplaste) appliquées suivant le type classique de l'extension à la Tillaux : pour qu'elles

soient bien tolérées, il est nécessaire que le membre soit rasé, et passé à l'éther; les deux bandes parallèles doivent être divisées, à leur extrémité crurale, en bandelettes que l'on entrecroise; au lieu de bandes circulaires pour fixer les bandes parallèles, on emploiera de préférence des spirales partant des malléoles et remontant jusqu'au-dessus du genou.

Si l'on veut tirer en flexion, l'imbrication sur la cuisse



Fig. 121. — Troisième radiographie un mois après l'autre : le blessé a été mis dans un appareil à suspension, en position presque verticale, d'abord en ligne droite, puis en abduction. On a ainsi corrigé presque complètement le déplacement en avant du fragment supérieur et ramené en dehors le fragment intermédiaire, mais l'abduction a eu une influence fâcheuse sur le fragment supérieur.

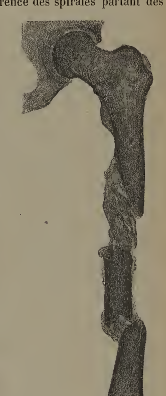


Fig. 122. — Quatrième radiographie à la fin du quatrième mois, la traction ayant été faite à 7 kilogrammes, dans la ligne droite, à 45° de flexion, dans un appareil à suspension. La réduction est très satisfaisante cette fois.

doit être très soignée, et quelques circulaires de fixation seront

nécessaires; on veillera à ce que le plus bas soit assez distant de la rotule pour ne pas venir buter contre elle, ce qui est très douloureux : la traction en flexion exigeant des poids beaucoup moins lourds que la traction en extension, on peut également tirer en incorporant les bandes collantes à un pansement placé autour du genou.

Certains malades supportent mal la traction : les bandes les écorchent, et bientôt ne sont plus tolérées : dans ces conditieons, l'étrier de Finochietto tel que l'emploie Chutro[1] paraît très recommandable (voyez figure 88), si l'on veut tirer en extension. Je n'en ai pas d'expérience personnelle.

3° *Choix de la position d'extension* : c'est l'examen clinique et la radiographie (face et profil) qui doivent l'indiquer. D'une façon générale aux fractures hautes convient la traction en flexion sur le bassin (30°) en abduction marquée (45 à 50°); aux fractures moyennes, la traction jambe étendue en position normale mais en flexion plus ou moins forte de 30 à 80°; aux fractures basses, la traction en flexion crurale légère, avec flexion de la jambe à 30° environ.

Mais pour chaque cas particulier, il y a une position optima : souvent pour les fractures moyennes, il faudra faire un peu d'abduction; ou fléchir un peu la jambe de façon à diminuer la bascule du fragment inférieur; parfois il sera nécessaire de mettre la cuisse presque à angle droit. Chez un blessé dont les radiographies sont reproduites ici (figure 119, 120, 121 et 122), j'ai dû modifier plusieurs fois la position de la cuisse pour arriver à la réduction : j'ai d'abord tiré sur la cuisse mise à 85° sur le bassin, pour arriver à corriger une saillie en avant du fragment supérieur; puis la traction a été faite en adduction pour essayer de ramener le fragment intermédiaire; enfin la cuisse a été ramenée dans la rectitude. Les radiographies montrent les étapes successives de ce traitement et le résultat obtenu. Aucun appareil n'aurait permis ces temps successifs et nécessaires.

4° *Mise en appareil.* — Pour placer le membre dans la gouttière, il faut faire tirer fortement par un aide sur la cuisse et

1. Heitz Boyer vient de le modifier en lui adjoignant une semelle d'aluminium à oreilles et un ressort transversal qui assure en toutes circonstances la bonne position du pied en flexion ou extension sur la jambe (*Société de Chirurgie*, 25 octobre 1916).

sur la jambe, de façon que le blessé ne souffre pas, et que rien ne bouge dans le foyer de fracture soutenu, d'autre part, par deux mains à plat. Le hamac tout préparé sera glissé sous le membre et remonté très haut, de façon à caler le bassin : c'est indispensable.

La traction sera, immédiatement après, installée provisoirement à la hauteur présumée nécessaire ; on accrochera un poids de 3 kilogrammes pour commencer ; chaque jour, on augmentera de 500 grammes environ jusqu'à concurrence de 7 à 8 kilogrammes : avec cette force, la réduction axiale est généralement faite ; si on utilise un double plan incliné, 4 kilogrammes suffisent souvent.

On accrochera ensuite les cordes de suspension, et le poids d'équilibration sera installé : ce poids doit être de 4 à 5 kilogrammes environ ; le poids est suffisant quand la suspension est réalisée, le hamac et le membre flottant au-dessus du lit en légère flexion sur le bassin. Si le blessé souffre, on augmentera le poids, on fera varier la position de la poulie médiane le long de la corde jusqu'à ce que l'équilibre indolore soit trouvé.

A ce moment, la position de la poulie de traction sera définitivement fixée : il y a là un tâtonnement qu'on ne peut mettre en formule ; une seule règle peut être donnée : tant que le blessé souffre, la position n'est pas bonne ; dès que l'appareil est bien équilibré, tous les mouvements en masse sont possibles et indolores.

Les draps seront ensuite assujettis au-dessous du hamac, et l'appareil entier sera enveloppé d'une petite couverture de laine stérilisée, de façon à ce que le blessé n'ait pas froid. On peut faire aussi un petit matelas de coton cardé mis entre deux doubles de gaze, et envelopper le pied de coton.

Comme pour tous les blessés du membre inférieur immobilisés, le lit doit être un peu dur et rendu résistant par le glissement d'une planche sous le matelas : le conseil est classique.

5° *Surveillance du pied.* — Il faut journellement veiller à la position du pied et ne pas laisser un fâcheux équinisme s'installer. On devra recommander au blessé de faire souvent des mouvements actifs de flexion et d'extension pour entretenir la souplesse de l'articulation tibio-tarsienne. Pour plus de sûreté, s'il y a lieu, on maintiendra le pied à angle droit avec une bande de flanelle assujettie à l'arc métallique inférieur du ha-

mac, ou à l'aide d'une petite semelle de carton ou d'aluminium attachée au cou-de-pied.

6° *Manière de faire les pansements.* — Dans les fractures précocement opérées, à évolution cliniquement aseptique, le pansement rare est une excellente chose. Dans les plaies qui suintent, je fais chaque jour de l'exposition à l'air, sinon au soleil. Pour cela, ou du moins pour le pansement, après avoir

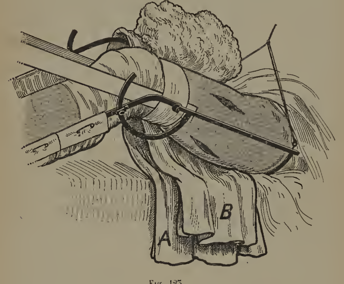


Fig. 123.

tiré sur le poids de suspension, de façon à élever davantage le membre au-dessus du lit, on fait tomber les bandes du hamac correspondant aux plaies; on enlève le pansement, et on place immédiatement sous la cuisse un double champ stérilisé dont on replie les bords sur la partie métallique du hamac. En général d'ailleurs, après l'esquillectomie, le pansement est extrêmement simple. Les figures 123, 124 et 125 indiquent mieux que toute description la manière commode de le faire.

7° *Incidents possibles.* — En dehors des ennuis donnés quelquefois par les bandelettes d'extension continue et qui mettent en jeu l'ingéniosité individuelle des infirmières, je ne connais que deux incidents possibles : l'œdème de la jambe et du pied

quand on tire en flexion de la jambe sur la cuisse; le boursouflement œdémateux des lèvres de la plaie.

L'œdème de la jambe est due à une compression veineuse au niveau du creux poplité : on y pare en modifiant l'angle de flexion, en supprimant la bande de suspension du jarret, en tirant pendant quelque temps en extension.

L'état œdémateux de la plaie est le premier indice d'un peu d'infection profonde parfois due à une négligence de panse-

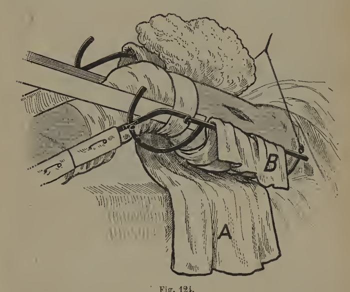


Fig. 124.

ment, mais annonçant presque toujours la prochaine élimination d'une esquille. Quelquefois, mais exclusivement après les esquillectomies intra-fébriles, on voit en effet (vers le début du deuxième mois, une des pointes diaphysaires dévitalisée se séquestrer : une radiographie, une exploration de la plaie à la pince fixeront sur ce point et permettront, en général, de parer facilement à ce petit incident. Au besoin, on endormirait le blessé au chlorure d'éthyle, et on chercherait, par toutes voies utiles, le corps du délit.

8° *Durée de l'immobilisation.* — L'évolution de la fracture doit être suivie radiographiquement; l'appareil ne permet

malheureusement pas le transport pour radiographie, mais on peut facilement supprimer la traction, décrocher les cordes de suspension et transporter le membre dans son hamac.

En général, au bout de trois semaines, la prolifération périostique devient visible sur une bonne plaque sous forme d'un flou plus ou moins prononcé. A ce moment, la plaie a pour fond une belle surface bourgeonnante, rouge vif : le doigt y sent une résistance fibroïde, régulière.

Au bout de six semaines, l'ossification est nettement dessinée

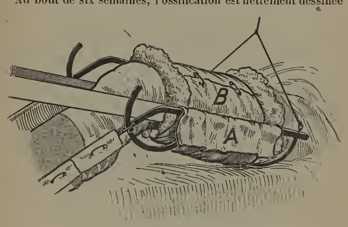


Fig. 125.

sur la radiographie, généralement au niveau de la face opposée à celle de la plaie chirurgicale. Certains blessés, dès cette époque, peuvent tenir le membre élevé, sans d'ailleurs pouvoir toujours décoller eux-mêmes le talon du lit. Dans les jours suivants, la consolidation se précise et, généralement, vers la fin du deuxième mois, on a cliniquement l'impression d'un cal solide, alors que la cicatrisation est achevée.

Chez les jeunes gens, on peut, à ce moment, supprimer définitivement l'extension continue. Chez les gens plus âgés, il est sage de la maintenir encore pendant quelques semaines (jusqu'au 100e jour) pour éviter les inflexions secondaires.

A cause de la nécessité d'une extension prolongée, il semble indiqué de mettre, dès le troisième mois, l'appareil de Delbet.

2° *Appareil de Delbet.* — Son but est de permettre le lever

précoce et la marche rapide; il se compose d'un arc métallique de courbure spéciale, prenant points d'appui contre l'ischion et contre la branche ischio-pubienne; de trois tiges réductrices à ressort qui, en bas, viennent se fixer à un collier plâtré modelé sur les condyles. Ces trois tiges réductrices sont l'une interne, l'autre antérieure; la troisième, la plus longue, vient se terminer en haut par un cylindre creux qui prend point d'appui sur le trochanter.

Les figures ci-contre serviront à faire comprendre la construction de l'appareil qu'il est inutile de décrire ici.

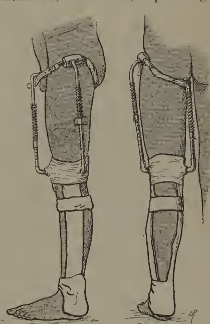


Fig. 126. — Appareil de Pierre Delbet.

Pour le fixer en place, il faut : une bande plâtrée ordinaire large de 6 centimètres, longue de 6 mètres, et une bague de tarlatane amidonnée large de 3 travers de doigt, longue de 90 centimètres ayant 12 épaisseurs de tarlatane. On la fend à chacune de ses extrémités en suivant la ligne médiane et presque jusqu'en son milieu; on a ainsi une bande à quatre chefs, destinée à être mise sur la cuisse et à englober la partie inférieure de l'appareil métallique.

La pose de l'appareil comprend les temps suivants :

— Confection d'une bague plâtrée sus-condylienne, accrochant les condyles fémoraux.

— Matelassage de l'arc métallique.

— Mise en place de l'appareil débarrassé de ses béquillons, ressorts, goupilles, mais muni de sa courroie; l'appareil est

mis en dedans de la cuisse, la concavité de l'arc étant tournée en haut et en dehors. La main glisse sur la cuisse, va, à l'aide de la courroie, amener la partie postérieure de l'arc sous la cuisse, tandis que l'autre main l'applique dans le pli génito-crural.

— Mise en place de la courroie, des ressorts et des porte-béquillons.

— Mise en place de la bague à quatre chefs glissée sous le collier plâtré.

— Confection d'un appareil de marche de jambe de Delbet (v. page 250) que l'on assujettit à l'aide d'un Scultet.

L'appareil étant posé, on laisse sécher, on met les ressorts en tension, en tendant beaucoup le ressort interne, moins le ressort externe, à peine le ressort antérieur.

Dans les jours suivants, on modifie la tension de façon à faire une réduction progressive en plusieurs jours.

Dès que le résultat est obtenu on bloque l'appareil à l'aide de goupilles en U et le lever est autorisé.

Dans la suite, il faut surveiller le degré de tension des ressorts et l'état de la peau génito-crurale.

Au bout d'une cinquantaine de jours, on peut supprimer le plâtre jambier. L'appareil est laissé en place pendant deux mois au minimum.

Cet appareil a de grands avantages reconnus par tous ceux qui l'ont essayé : il réduit bien, permet le lever précoce, et assure un bon résultat éloigné.

Il a l'inconvénient d'être difficile à bien faire.

Je le crois surtout indiqué dans la période de convalescence qu'il abrège beaucoup. Je ne l'ai jamais employé qu'à ce stade terminal, et n'en ai pas l'expérience aux autres moments du traitement.

3° *Appareil d'Alquier.* — En utilisant certaines parties de l'appareil de Delbet, Alquier a réalisé un appareil original dont j'ai constaté les excellents résultats à l'hôpital de Châlons, mais que je n'ai jamais employé. Cet appareil a été décrit par Foisy auquel j'emprunte sa description :

C'est un mélange d'appareil mécanique et d'appareil plâtré. La partie mécanique est formée de cinq pièces principales : un collier supérieur, un socle, deux attelles latérales et un appareil de traction.

Le collier supérieur est un collier métallique de deux branches : l'une interne ischio-pubienne a la courbure exacte de l'appareil de Delbet; l'autre externe s'articule à la première en arrière et vient s'y rattacher en avant au niveau de l'arcade fémorale. Un écrou rend le tout solidaire.

Le socle en arc de cercle est terminé par une large plaque servant de support. Sur le socle, est fixée une traverse fenêtré sur laquelle glisse une vis à extension.

Les attelles latérales sont composées de quatre pièces qui permettent de régler l'appareil selon la longueur du membre



Fig. 127. — Appareil d'Alquier.

et le volume de la cuisse, l'attelle interne est fixée au collier en avant et au socle en arrière; l'attelle externe est fixée en arrière au socle, mais en avant, elle coulisse dans la branche externe du collier et se termine par un croissant capitonné, réglable en hauteur et en profondeur qui vient prendre point d'appui sur la fosse iliaque externe. Les deux tuteurs latéraux sont soutenus à leur partie médiane par un socle accessoire.

L'appareil de traction se compose d'un collier condylien en demi-cercle terminé par deux ailerons glissant sur les attelles latérales et d'un étrier qui coulisse également sur les attelles latérales.

L'appareil plâtré comprend, après matelassage de la jambe, du genou et du creux poplité, un collier condylien avec modelage des condyles comme dans l'appareil de Delbet et un bâti plâtré allant de la partie inférieure du collier condylien à la racine des orteils.

Pour mettre l'appareil en place, on dresse le collier supérieur[1],

1. Heitz Boyer vient de rendre l'appareil plus aisément applicable en rendant mobile l'attelle externe.

on fait un petit hamac entre les deux attelles latérales, et on y dépose le membre. Le collier supérieur étant bloqué, on fixe le point d'appui externe au-dessus du grand trochanter, on ajuste le collier condylien dans le sillon formé par la dépression des condyles et on l'y fixe à l'aide d'une bande plâtrée. Il reste à placer l'étrier au niveau des malléoles au moyen d'une dernière bande. Quand le plâtre est sec, on établit la traction doucement et progressivement de façon à réduire en plusieurs jours.

6° *Traitement des blessés vus secondairement ou tardivement.*

1° *Un blessé est vu au bout de quelques jours allant bien.* — Après radiographie et étude du déplacement, le membre doit être mis en extension continue dans un appareil à suspension. — On peut aussi utiliser précocement l'appareil de Delbet.

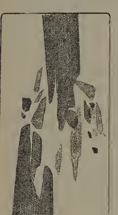


Fig. 128. — Fracture grave à petites esquilles avec nombreux éclats restants.

Aucune intervention n'est indiquée, évidemment.

2° *Un blessé est vu secondairement, en pleine infection locale.* — Qu'il ait été déjà débridé ou non, le blessé est immédiatement justiciable d'une esquillectomie sous-périostée de drainage. Après radiographie, il sera opéré largement, par voie externe : on nettoiera minutieusement au ciseau les parties molles; les esquilles libres, incorporées aux muscles, seront soigneusement recherchées. Une fois les abords de l'os déblayés, une esquillectomie étendue sera pratiquée à la rugine : *je crois de plus en plus qu'à la période secondaire, l'esquillectomie sous-périostée doit être totale, étant donné la vitalité du périoste irrité par l'infection* (v. fig. 24 et 25, page 54); le canal médullaire sera curetté, doucement et sans exagération. Pour finir, la plaie sera tamponnée à la solution salée hypertonique et le membre immédiatement placé dans un appareil à suspension.

Le premier pansement sera refait au bout de 48 heures. Après exploration de la plaie, et s'il y a lieu, on complétera le nettoyage mécanique, en excisant les débris flottants sphacéliques, et l'on refera un nouveau pansement humide à la solution salée.

Au bout de cinq à six jours, la plaie sera généralement nettoyée, la température revenue à la normale et l'évolution régulière obtenue : à partir de ce moment, on en pourra venir aux pansements secs aseptiques.

Ultérieurement, on voit parfois, dans le cours du second

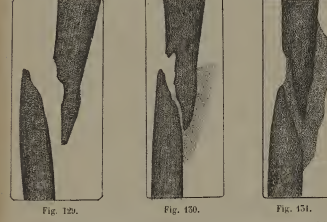


Fig. 129. Fig. 130. Fig. 131.

Fig. 129. — Radiographie au quinzième jour après esquillectomie sous-périostée totale. Même blessé que figure 128.

Fig. 130. — Radiographie au bout de quatre semaines, le blessé étant en extension continue.

Fig. 131. — Radiographie au bout de cinq mois : la cicatrisation a été obtenue au bout de deux mois, la consolidation sensiblement en même temps. Le raccourcissement plusieurs fois mesuré est de 1 centimètre. Le genou a, par contre, une raideur assez marquée.

mois, l'élimination du séquestre des bouts diaphysaires. Elle s'annonce par un peu d'œdème des bords de la plaie, par un peu de suppuration : il faut alors faire radiographier le blessé et aller chercher à la pince le séquestre en voie de détachement.

Cette recherche est généralement très facile, et immédiatement l'évolution régulière reprend. On abrège ainsi beaucoup la durée du traitement et on prévient la formation d'une fistule.

L'extension continue doit être prolongée d'autant plus longtemps que le sujet est moins jeune, et que l'esquillectomie a été plus étendue : on n'autorisera pas la marche avant trois mois écoulés. J'ai vu souvent des opérés consolidés entre le 32e et le 40e jour; j'en ai vu un se lever au bout de 45 jours; c'est une chose à ne pas imiter.

3° *Un blessé est vu après une longue suppuration.* — Chez un blessé arrivant après un mois et plus de traitement, en pleine suppuration, avec des températures oscillantes, la conduite à tenir est assez délicate : l'esquillectomie complète de drainage n'est plus possible; l'os est malade sur une grande étendue; un traumatisme intempestif provoquerait une poussée infectieuse aiguë dont il est impossible de prévoir la gravité et l'évolution.

Il faut donc se borner au strict nécessaire, drainer plus largement les parties molles, enlever les esquilles mortes facilement accessibles sans toucher aux adhérentes, ouvrir les abcès, être patient et savoir attendre. Souvent on aura la satisfaction de voir par de simples manœuvres parostales la fièvre tomber et l'état général se remonter, mais finalement une opération osseuse sera toujours nécessaire. En attendant le moment de la faire et après toutes les interventions partielles, le pansement humide chaud est très utile pour calmer les phénomènes infectieux.

Si, au bout de quelques jours, la situation ne s'améliore pas franchement, il faut parfois songer à l'amputation. Trop souvent, on hésite, on attend, les jours se passent et l'amputation arrive trop tard pour arrêter les effets de la septicémie chronique. Dans ce cas, j'utilise généralement une amputation circulaire à lambeau cutané, trop long, que je rétracte fortement; les muscles sont coupés en section plane, et le lambeau est laissé retroussé peau contre peau. On a ainsi une extériorisation complète des lésions qui favorise beaucoup l'arrêt immédiat des phénomènes infectieux.

Parfois la température persiste après l'amputation et la situation ne laisse pas que d'être angoissante : en pareille circonstance je me suis bien trouvé d'employer le grand bain chaud (39°) prolongé (2 heures). A la suite du bain, j'ai vu la température s'abaisser régulièrement, en lysis, l'état général se transformer et le blessé être rapidement hors d'affaire.

4° *Un blessé est vu avec une fistule.* — Il n'y a pas d'endroit

où la fistule ostéopathique soit plus difficile à guérir quand il s'agit de fractures non esquillectomisées. Sans doute, il y a des cas simples, où la fistule traduit simplement un peu d'ostéite superficielle, mais le plus souvent elle conduit dans une cavité d'ostéite ou sur des séquestres profondément invaginés. Les muscles lardacés, inextensibles, forment une barrière gênante quand on veut découvrir l'os et empêchent l'extériorisation du foyer et son libre drainage.

Après radiographie précisant bien les lésions, leur étendue et leur siège, il ne faut pas craindre de faire très large et de sacrifier délibérément les parties musculaires sclérosées qui sont fonctionnellement perdues : leur conservation est sans utilité, et elle est très gênante; on passera donc outre à ses scrupules, si c'est nécessaire.

a) *S'il s'agit d'une cavité osseuse*, il faut en abattre la paroi, en niveler les bords, c'est-à-dire la mettre à plat autant que faire se peut : c'est la condition de la guérison. Quand la cavité est bien désinfectée par la mise à l'air, par l'air chaud, et surtout par le soleil, on peut la plomber au mélange de Mosetig, ou la bismuther avec la pâte de Beck et raccourcir ainsi sensiblement la durée du traitement.. Je ne veux pas dire qu'il faille faire une réunion secondaire sur plombage, ce qui est peut-être souvent possible mais qui me paraît peu prudent sans examen bactériologique; il s'agit simplement de faciliter le comblement par du tissu de nouvelle formation en diminuant la large profondeur de la cage osseuse. Après plombage, je laisse la plaie à l'air libre dans le jour et, pour la nuit, le pansement est une simple lame de gaze de protection. La cicatrisation m'a paru très heureusement accélérée par cette manière de faire.

b) *S'il s'agit d'un séquestre*, il faut aller le chercher quelque puisse être la brèche nécessaire pour cela.

Plus que partout ailleurs les « petits grattages » doivent ici être bannis de la thérapeutique chirurgicale.

5° *Un blessé est vu consolidé avec un grand raccourcissement.* — Avec un raccourcissement de moins de 5 centimètres, on ne boite pour ainsi dire pas. Avec un raccourcissement de 6, la marche se fait avec claudication, mais sans trop de gêne; suffit de porter une semelle épaisse. A vrai dire, on ne peut parler de grand raccourcissement avec nécessité d'une chaussure spéciale, que quand il y a plus de 6 centimètres de diffé-

rence avec le côté opposé, mais il me semble inutile, dans l'état actuel des choses de chercher à modifier un raccourcissement ayant moins de 10 centimètres.

Un raccourcissement considérable est dû presque toujours à une mauvaise réduction, à une consolidation vicieuse, à une angulation latérale ou à un chevauchement. Le cas le plus typique est fourni par le cal en crosse externe des fractures diaphysaires hautes.

Dans ce cas on peut parfois songer à corriger la déformation et à allonger le membre par ostéotomie mais il faut pour cela :

a) Que la fracture ne suppure plus, que le cal ne soit pas ostéomyélitique, qu'il n'y ait ni séquestre, ni fistule, ni cavité centrale infectée, parce que l'intervention pourrait alors être suivie d'une septicémie mortelle.

b) Que le cal ne soit ni trop difforme n trop exubérant, faute de quoi, l'opération serait pratiquement impossible.

Quand ces deux conditions ne s'opposent pas formellement à l'ostéotomie, on arrive très bien à transformer la situation de certains blessés.

L'ostéotomie oblique du cal doit être faite, avec le minimum de traumatisme; la scie de Gigli est, pour ce faire, parfois préférable à l'ostéotomie; la plaie doit être laissée ouverte sans sutures; le redressement doit être fait par extension continue en position convenable comme pour une fracture récente; le redressement immédiat, avec réduction extemporanée et ostéosynthèse métallique doit être rejeté.

Pour une fracture du tiers supérieur de la cuisse, avec forte déviation en abduction du fragment diaphyso-trochantérien, j'ai obtenu de cette façon une réduction parfaite, avec récupération de 5 centimètres.

6° *Un blessé est vu avec une pseudarthrose.* — C'est une éventualité rare : je n'ai rencontré jusqu'ici de pseudarthrose du fémur qu'à la région sous-trochantériennne, et par suite de non-réduction.

L'ostéosynthèse à la plaque de Lambotte est formellement indiquée dans ces cas.

a) Dans les fractures sous-trochantériennes, on devra chercher, tout d'abord, l'état de l'articulation coxofémorale, et s'efforcer de mobiliser le fragment inférieur en désinsérant à la rugine les muscles fessiers et pelvi-trochantériens.

Si l'articulation n'est pas mobile, on pourra se borner à fixer par une plaque la diaphyse au bord sous-trochantérien avivé. Cela donne un raccourcissement notable (5 à 6 centimètres), mais le résultat paraît satisfaisant : en opérant ainsi j'ai obtenu sans difficulté la guérison d'une pseudarthrose et une récupération satisfaisante des mouvements ; la plaque est restée en place (observation datant de 8 mois).

b) Dans les fractures diaphysaires, on devra libérer le fémur

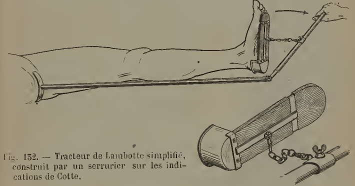


Fig. 132. — Tracteur de Lambotte simplifié, construit par un serrurier sur les indications de Cotte.

sur une grande étendue et se porter délibérément en tissus sains, comme pour les pseudarthroses humérales.

Pour réduire, un levier type Lambotte est nécessaire, j'ai utilisé le modèle simplifié figuré ci-contre, improvisé par un serrurier sur les indications de Cotte.

3° *Fractures sus-condyliennes.*

1° **Particularités anatomiques.** — Le trait de fracture est généralement oblique d'arrière en avant, un peu dentelé, avec de petites esquilles surtout postérieures ; l'aspect général rappelle celui des fractures supra-condyliennes de la pratique civile. Au premier abord le dégât paraît souvent peu considérable, mais en réalité, *presque toujours*, il y a *une ou plusieurs irradiations fissuraires qui vont jusque dans l'articulation* ; ces fissures s'arrêtent parfois au niveau du cartilage ; d'habitude elles le fendent, et la fracture diaphysaire se transforme en fracture articulaire. Rien n'indique extérieurement cette pénétration épiphysaire : l'hémarthrose manque souvent ; radiogra-

phiquement, la fissure reste invisible, quel que soit son siège, intercondylien ou transcondylien.

En dehors de ces cas, la fracture en T, franchement intra-articulaire est fréquente.

Souvent, les lésions des parties molles sont assez considérables : la bascule des fragments les augmente; la déchirure du cul-de-sac sous-tricipital se voit souvent.

Parfois, le fragment inférieur vient, par sa pointe, buter contre les vaisseaux poplités, les contusionnant, ou les déchirant.

Les nerfs restent ordinairement intacts.

2° Particularités physiologiques. — Deux forces différentes entrent en jeu pour créer un déplacement généralement très marqué : sous l'action du quadriceps, le fragment supérieur se porte en avant, quelquefois aussi un peu en dehors ou en dedans, embrochant le tendon rotulien, venant faire saillie sous la peau ou dans la plaie.



Fig. 133. — Fracture sus-condylienne : la radiographie ne montre pas une fissure allant entre les deux condyles jusque sous le cartilage de revêtement.

Le fragment inférieur est tiré en arrière par les jumeaux, d'où une bascule très prononcée vers le creux poplité, arrivant à porter le bec du bout épiphysaire au contact des vaisseaux.

3° Particularités évolutives. — Cette fracture peut être bénigne, parce que peu comminutive, quand il n'y a ni fissuration transépiphysaire, ni ouverture de l'articulation, ni lésion vasculaire et si le foyer de fracture évolue aseptiquement. J'en ai vu évoluer simplement (après désinfection précoce) et guérir aseptiquement, sans incident mais avec une forte limitation des mouvements. Dans un de ces cas, une résection orthopédique tardive a été nécessaire et m'a donné un excellent résultat.

Mais d'habitude, il n'en va pas ainsi : l'épiphyse est fendue, le

cartilage fissuré. Si la plaie n'est pas précocement désinfectée, si la fracture suppure, l'infection se glisse le long de la fente, et après quelques jours d'évolution en apparence favorable, on voit brusquement survenir une arthrite suppurée grave, obligeant à l'amputation rapide. J'ai dû dans ces derniers mois amputer trois blessés évacués du front avec une fracture sus-condylienne infectée. Chez tous les trois, dans le cours de la troisième semaine, à la suite du transport, une amputation de cuisse s'est imposée : dans les trois cas, l'articulation avait été infectée le long d'une irradiation fissuraire transcondylienne et il y avait des lésions très marquées du tissu spongieux épiphysaire.



Fig. 154. — Guérison avec ankylose d'une fracture sus-condylienne par éclat d'obus non opérée. Il persistait depuis un an une petite fistule intarissable. L'ankylose était en flexion ; une résection orthopédique a été faite et a donné un résultat excellent.

La fracture sus-condylienne est donc une fracture grave. Si l'on ajoute à ce qui précède que la réduction du déplacement est toujours difficile, on comprendra pourquoi le pronostic en doit toujours être très réservé.

4° **Indications thérapeutiques primitives.** — La fréquence de la fissuration condylienne, que la radiographie n'indique pas, exige impérieusement une désinfection prophylactique aussi minutieuse que possible sans laquelle l'arthrite est presque fatale.

Cette désinfection doit comporter l'ablation sous-périostée de toutes les esquilles projetées dans le creux poplité et le curettage soigneux et doux du tissu spongieux épiphysaire.

Si cette opération est précocement faite, la lésion condylienne évolue simplement, même avec une fissure pénétrante. Dans le cas de lésion synoviale concomitante (ce qui est fréquent), il faut nettoyer la déchirure articulaire, exciser les lèvres synoviales et en suturer les tranches de section, puis traiter la fracture.

De même, on liera les vaisseaux déchirés s'il y a lieu, sans pour cela renoncer au traitement conservateur, s'il n'y a pas de gangrène menaçante ou déclarée.

Parfois, cependant, l'exploration complète montrera des lésions telles que l'indication d'une amputation primitive se posera d'emblée : on amputera si les lésions osseuses sont trop considérables (plus de 10 centimètres de fémur); si les lésions des parties molles (vaisseaux et nerfs) laissent peu d'espoir pour l'avenir; si, avec des lésions graves, il y a déjà un début d'infection articulaire; si, enfin, il y a gangrène du pied.

En théorie, il semble que l'indlcation d'amputer soit rare; en pratique, elle est fréquente et, après ces amputations primitives à l'avant, il est rare que l'autopsie des lésions ne justifie pas pleinement la lourde décision prise.

5° **Indications techniques.** — Sauf indications spéciales fournies par le siège des plaies, on abordera le foyer de fracture par une incision latérale externe parallèle au biceps, mais un peu plus antérieure et s'arrêtant en bas à hauteur de la saillie condylienne. S'il n'est pas nécessaire de faire une incision interne pour atteindre des esquilles refoulées en dedans, on s'en tiendra là : au point de vue des vaisseaux et des nerfs cela vaut mieux. L'incision franchement postérieure, en plein creux poplité, est mauvaise et doit être rejetée : le drainage au contact de l'artère poplitée et des sciatiques serait particulièrement mal placé.

En général l'intervention est facile.

On n'en saurait dire autant de l'immobilisation de ces fractures. La bascule du fragment inférieur impose l'immobilisation en flexion de la jambe; la saillie en avant du fragment supérieur exige la flexion de la cuisse sur le bassin.

Toute immobilisation, mise avec extension continue qui ne tiendra pas compte de ces deux nécessités ne devra donc être qu'une immobilisation d'attente.

Provisoirement, à l'avant, la gouttière plâtrée est une solution médiocre, mais momentanément acceptable; le plus rapidement possible, on devra avoir recours au double plan incliné, que l'on peut improviser facilement à l'aide de deux planchettes d'égales dimensions, réunies par deux charnières, et fixées par une crémaillère.

Quand on aura le choix, on utilisera l'appareil de Hey-Groves décrit page 218, qui est excellent à ce point de vue, ou l'appa-

reil à suspension avec gouttière articulée comme celle figurée page 223, figure 118. J'ai soigné une fracture sus-condylienne haute avec cet appareil et j'ai obtenu une excellente réduction. Je renvoie aux détails plus haut donnés (page 223).

6° **Traitement des blessés vus secondairement ou tardivement.** — 1° *Un blessé est vu allant bien.* — L'éventualité en est rare et jusqu'ici je n'ai jamais reçu de l'avant une fracture sus-condylienne par éclat d'obus en bon état. Il faudrait alors immobiliser, comme il vient d'être dit plus haut, sur le double plan incliné. L'extension continue n'est pas toujours nécessaire ; on l'installerait, en cas de nécessité, en tirant sur les condyles fortement en bas, pour essayer de faire basculer le fragment inférieur.



Fig. 135. — Fracture sus-condylienne traitée à l'avant par le drainage des parties molles et l'irrigation intermittente. Évacuation au quinzième jour en état apparemment bon ; quatre jours plus tard arthrite suppurée avec état grave, amputation de cuisse : une fissure infectée, que la radiographie ne montre pas, traversait tout le condyle externe et allait jusqu'au cartilage qui était fendillé.

L'immobilisation doit être prolongée de trois à quatre mois. La consolidation de ces fractures épiphysaires est souvent très lente. Une raideur considérable du genou est à prévoir.

2° *Un blessé est vu secondairement avec des accidents infectieux.* — Trois cas peuvent se présenter :

a) Il s'agit d'une fracture non désinfectée, l'esquillectomie immédiate est nécessaire. A la scie de Gigli on régularisera les deux fragments biseautés. On cherchera l'irradiation fissuraire pour la nettoyer à la curette, en évidant le tissu spongieux à son voisinage. S'il y a lieu, on ponctionnera l'hémarthrose du genou.

En cas de fissure pénétrante, on fera d'emblée la résection du genou, en enlevant une mince lame tibiale.

Si l'infection n'est pas rapidement enrayée, on ne s'attardera

pas trop à une thérapeutique conservatrice et on amputera sans tarder à moins que la disposition du trait de fracture supérieur ne soit favorable à une résection du genou ; ces fractures sont très graves dès que la désinfection prophylactique n'a pas été réalisée.

b) Il s'agit d'une facture gravement infectée, avec lésion articulaire évidente, déjà infectée : la résection est parfois possible; le plus souvent l'amputation d'emblée est nécessaire; quelques cas heureux isolés, qui ne seront jamais que des exceptions, ne peuvent pas faire oublier les morts que ces fractures ont causées parce que l'on a trop attendu.

c) Il y a gangrène du pied, indice d'une lésion vasculaire, l'amputation là aussi est nécessaire.

3° *Un blessé est vu avec une consolidation vicieuse.* — Il y a des consolidations vicieuses qu'il faut savoir ne pas toucher : toutes celles qui sont encore infectées, et qui s'accompagnent de grosses déformations ostéomyélitiques. Par contre, on pourra intervenir utilement par résection orthopédique, dans les consolidations vicieuses simples, dues à un manque de réduction avec une raideur articulaire pratiquement assimilable à l'ankylose : une résection orthopédique très ménagère du tibia m'a permis d'obtenir un genou solide en rectitude. De même quand il y a télescopage intra-condylien par le fragment inférieur, fixant une déviation angulaire du genou. Chez un blessé atteint d'une ankylose en flexion de cet ordre, une résection m'a donné un résultat parfait (fig. 154).

4° *Un blessé est vu avec une pseudarthrose.* — Je n'en ai pas vu d'exemple, mais c'est une éventualité possible, la pseudarthrose ayant pour cause le manque de réduction et l'interposition musculaire. Une intervention sur le foyer osseux avec mise d'une plaque de Lambotte au côté externe me paraît le procédé de choix.

5° *Un blessé est vu avec une fistule.* — Toutes les fistules que j'ai vues coïncidaient avec une ankylose du genou et un curettage du tissu spongieux, largement mis à jour par une incision transversale, en a eu facilement raison. Il peut cependant en être autrement : on peut notamment voir des fistules multiples, dues à des causes différentes chez le même blessé, ostéite spongieuse en bas, séquestre diaphysaire en haut, et en arrière. Dans ces cas, il faut fragmenter l'intervention en abordant isolément chaque lésion avec un diagnostic précis.

CHAPITRE VII

FRACTURES DE LA JAMBE

Il faut distinguer :

Les fractures des deux os à la partie moyenne et au tiers inférieur dans la région sus-malléolaire.

Les fractures isolées du tibia.

Les fractures isolées du péroné.

1° *Fracture des deux os de la jambe.*

On ne voit pas en pratique de fracture de l'épiphyse supérieure des os de la jambe autrement que sous la forme de plaie articulaire à traiter par la résection. Les fractures des malléoles sont presque toujours aussi des fractures articulaires. Je n'envisagerai ici que les fractures franchement diaphysaires et les fractures sus-malléolaires.

I. — *Fracture des deux diaphyses.*

On comprend sous ce nom toute fracture comprise entre la tubérosité antérieure du tibia, et le tiers inférieur des deux os, à cinq ou six centimètres de la malléole.

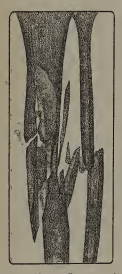
1° Particularités anatomiques. — Le type le plus habituel est le suivant : fracture à grandes esquilles losangiques sur le tibia, fracture comminutive du péroné.

On voit aussi sur le tibia le type à grosse esquille courte avec fracture transversale du péroné, et le plus souvent encore le type comminutif à petites esquilles sur les deux os.

Plus la fracture est haute, plus elle est près de l'épiphyse tibiale supérieure, plus le type comminutif est fréquent. Au contraire, à mesure que l'on descend, on rencontre plus souvent le type à grandes esquilles.

Les lésions des parties molles, celles des vaisseaux et des nerfs sont très fréquentes.

2° **Particularités physiologiques.** — Le déplacement est toujours plus marqué sur le tibia que sur le péroné ; là deux forces musculaires s'opposent : le quadriceps fémoral qui tire en avant le fragment supérieur, le triceps sural qui sollicite le fragment inférieur à se porter en arrière.



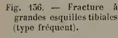


Fig. 136. — Fracture à grandes esquilles tibiales (type fréquent).



Fig. 137. — Angulation latéro-postérieure d'une fracture de jambe.

Il en résulte un déplacement angulaire à sommet postérieur qui est très fréquent : la jambe paraît faire un arc de cercle à concavité antérieure très accentuée.

En même temps, il existe presque toujours un déplacement latéral qui a pour effet de juxtaposer les fragments qui ne se correspondent plus que par leurs faces latérales.

Enfin, le poids du pied entraîne généralement le fragment inférieur dans un sens latéral, d'où un peu de rotation sur l'axe, un décalage externe ou interne.

Malgré cela, le déplacement n'est jamais très considérable.

3° **Particularités évolutives.** — Abandonnée à elle-même, la fracture des deux os de la jambe se complique souvent de gangrène gazeuse parce qu'il existe de gros dégâts musculaires derrière des aponévroses résistantes et souvent des lésions vasculaires concomitantes.

Dans les cas qui échappent à ces accidents primitifs on voit pour ainsi dire constamment évoluer des phénomènes infectieux graves : ostéomyélite aiguë du foyer de fracture avec élimination d'esquilles, avec suppuration profuse, fusées puru-

lentes dans le mollet, destructions aponévrotiques et hémorragies secondaires.

Après des drainages qui laissent à tout jamais dans les muscles des cicatrices rigides et rétractiles, deux évolutions sont habituelles : ou bien il se fait un cal volumineux, ostéitique, cerclant une cavité médullaire vide (voyez page 53, fig. 10 et 11), ou bien on trouve dans la plaie les extrémités blanc mat des fragments du tibia en voie de nécrose, et leur élimination laisse sans ossification, sans soudure, des bouts diaphysaires dévitalisés, raréfiés, peu propres à une ostéo-synthèse.

La première de ces évolution est la plus fréquente. Par ailleurs, au cours de ces suppurations, il est difficile de maintenir une parfaite immobilisation, et il en résulte fréquemment des cals vicieux par angulation postérieure, déterminant une incurvation de grand rayon à concavité antérieure, par décalage du pied qui tourne d'un côté ou de l'autre et presque toujours un équinisme qui rapidement devient d'une correction difficile.

Bref la guérison des fractures de jambe qui suppurent n'est trop souvent que de très médiocre qualité : ici plus que partout ailleurs, conservation anatomique ne veut nullement dire conservation fonctionnelle.

4° **Indications thérapeutiques primitives.** — La nécessité d'une intervention de nettoyage prophylactique s'impose aussi précocement que possible : elle est la condition *sine qua non* d'une bonne conservation fonctionnelle.

Mais il est des cas où cette désinfection immédiate doit conduire à l'amputation primitive.

On doit amputer d'emblée quand le broiement osseux est trop considérable pour qu'on puisse espérer une réparation anatomique suffisante. La chose est souvent difficile à juger, et la décision en pareille matière est affaire très personnelle. En règle, il vaut mieux pécher par excès de conservation que par défaut : l'esquillectomie sous-périostée permet d'aller très loin, sans danger, en matière de conservation.

Il semble cependant que, quand le dégât osseux s'étend sur plus de la moitié de la hauteur de la jambe (je ne parle pas des fissures, bien entendu, mais du foyer comminutif), il vaut mieux amputer primitivement.

De même quand les dégâts des parties molles, muscles, vaisseaux et nerfs ne permettent pas d'espérer une récupération fonctionnelle satisfaisante, il vaut mieux amputer d'emblée, car la conservation fait courir au blessé des risques assez grands pour un bénéfice illusoire.

La gravité de l'état général peut enfin pousser parfois à l'amputation primitive en présence d'un foyer comminutif étendu. Mais je considère cette indication comme rarissime : elle ne se pose vraiment que dans les cas où il importe de demander l'effort minimum à l'organisme (blessé saigné à blanc en imminence d'infection grave). Et encore serait-il plus à propos, en pareille occurence, de songer à une transfusion préalable qu'à une amputation et de faire ensuite l'esquillectomie.

Dans tous les autres cas, l'esquillectomie sous-périostée précoce doit être pratiquée d'emblée pour le double motif que nous connaissons : simplicité des suites, facilité de la consolidation.

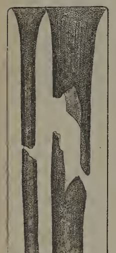


Fig. 158. — Radiographie après esquillectomie sous-périostée totale : la jambe est dans un appareil plâtré à extension continue du type représenté par la figure 158 (comparez avec les figures 156 et 157).

5° **Indications techniques**. — *a) L'opération.* — Elle sera faite, à l'aide de deux incisions : l'une sera menée sur le tibia, l'autre sur le péroné, en utilisant, s'il y a lieu, les plaies existantes, mais en n'hésitant pas à tracer les incisions de choix si les orifices projectilaires sont mal placés.

L'incision tibiale sera tracée sur le versant interne de la crête tibiale : la rugine prendra immédiatement voie sur le périoste et en sera aussi ménagère que possible ; le foyer osseux sera minutieusement nettoyé ; si cela est utile, on abattra la paroi antéro-interne du tibia en tissus sains pour bien découvrir la face postérieure de l'os, — puis on abordera le péroné que l'on esquillectomisera aussi mais moins largement, car l'adaptation par chevauchement se fait bien, quand la différence n'est pas trop grande. Si l'on ne prend pas cette

précaution, le résultat orthopédique est moins satisfaisant; les forces de traction n'agissent plus normalement aux fragments ; la poussée de croissance osseuse n'est plus harmonique sur les deux os, et on s'expose à une consolidation défectueuse en quelque point, sinon à une pseudarthrose. Le raccourcissement du péroné doit donc être systématique.

L'opération terminée, il est absolument inutile d'établir pour finir une contre-ouverture postérieure à travers les muscles du mollet : ce drainage ne sert qu'à laisser une cicatrice rétractile dans la masse des jumeaux.

b) L'immobilisation. — Le *point capital est qu'elle assure la conservation de l'axe normal d'appui du membre inférieur*, toute déviation statique ayant des conséquences fonctionnelles infiniment plus graves que le raccourcissement. Il faut donc veiller pendant tout le cours de l'immobilisation à la correction très exacte de toute déviation angulaire et chercher toujours à rétablir avant tout l'axe tibial longitudial.

Au début, pendant les tout premiers jours, j'utilise la gouttière métallique en attendant le premier pansement. Si les suites sont normales, le premier pansement est reculé jusqu'au sixième ou huitième jour. A ce moment j'établis l'immobilisation définitive suivant l'un des trois procédés suivants :

La simple gouttière plâtrée postérieure suffit dans les cas nombreux, où l'esquillectomie a permis une réduction complète, où l'évolution aseptique rend possible le pansement rare (fig. 70 du tome I, page 142).

J'ai pu, dans un cas de ce genre, constater une consolidation complète obtenue au troisième pansement au bout de 57 jours.

Mais le plus souvent, il est indiqué de mettre un *appareil à extension continue*.

On peut réaliser avec le plâtre une excellente traction permanente de la façon suivante :

On prépare deux groupes de tringles à rideaux coulissant l'une sur l'autre ; on les taille de telle façon qu'avec une possibilité de jeu assez grande, les deux tiges emboîtées aient sensiblement la longueur totale de la jambe. On fait ensuite une botte plâtrée bien moulée, mais ne serrant pas trop; à la face plantaire, bien au centre, on incorpore une anse de toile faisant anneau de traction ou un crochet métallique, puis, on établit un circulaire prenant le genou, et descendant jusqu'au-des-

sous de la tubérosité antérieure du tibia. Ceci fait, on relie les deux parties plâtrées à l'aide des deux groupes de tiges conju-

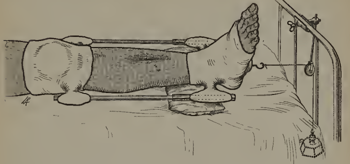


Fig. 139. — Appareil plâtré avec extension continue.

guées que l'on fait tenir par un aide sur le côté de la jambe, à distance de trois travers de doigt environ de chaque bord de la jambe. Chaque tige est solidarisée au plâtre à ses deux extrémités



Fig. 140. — Mode de fixation des tiges coulissant : la bande va du plâtre à la tige femelle, puis s'enroule en spirale autour des premiers jets unitifs.

comme l'indique la figure 139 à l'aide d'une bande plâtrée enroulée de la façon montrée très clairement par les figures 140 et 141. L'aide doit tenir les tiges à traction bien parallèles à l'axe

de la jambe, jusqu'à ce que le plâtre soit sec, et ceci successive-

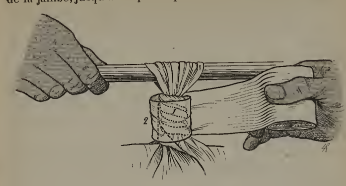


Fig. 141. — Puis elle finit par des circulaires réguliers autour du pont plâtré ainsi créé.

ment de chaque côté. Pour soutenir le mollet, il est nécessaire,

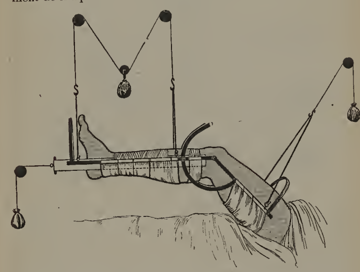


Fig. 142. — Schéma d'un appareil à suspension pour fracture de jambe : les trois poulies de suspension sont fixées sur une double potence suivant le type ordinaire.

dans les premiers jours, d'insérer dans le pansement, à la partie postérieure, une petite attelle de soutien.

J'ai soigné un assez grand nombre de fractures graves avec cet appareil improvisé : les résultats en ont été excellents. Il faut simplement avoir grand soin de ne pas immobiliser en mettant la jambe en arc de cercle et songer à refouler en avant le fragment supérieur avant de fixer les tiges métalliques.

On peut parfois simplifier encore, et se borner à mettre en haut un collier plâtré identique à celui de l'appareil de marche de Delbet : le genou reste libre et un certain degré de flexion est possible. A vrai dire, il est préférable de n'employer cet appareil qu'au moment où la fracture est déjà en bonne voie de réparation.

On peut également remplacer les tringles de rideaux emboîtées par une double tige à ressort imitée des tiges des appareils de Delbet (figure 37, page 94).

Mais dans les fractures graves avec lésions étendues des

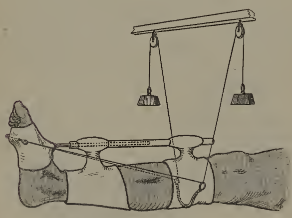


Fig. 145. — Plâtre avec extension continue pour fracture en voie de consolidation avec équinisme; redressement lent de l'équinisme à cause d'une suppuration articulaire ancienne.

parties molles, ces différents appareils sont inapplicables : *l'appareil à suspension* est alors l'appareil de choix.

On peut employer un appareil identique à ceux décrits page 225 pour la fracture de cuisse et faire de la traction continue, le membre inférieur étant tout entier en extension. Il est mieux d'utiliser un cadre articulé, permettant de tirer dans la flexion du genou. Les détails pratiques donnés à propos des

fractures sus-condyliennes du fémur me dispensent de décrire à nouveau un appareil dont la figure 142 montre la construction. Les poids d'équilibration doivent être de 4 à 5 kilogrammes, la traction faite au leucoplaste doit être de 5 à 6 kilogrammes.

c) Surveillance du pied. — Il est absolument nécessaire de veiller à la position du pied. On voit trop souvent de mauvaises attitudes de pied compromettre le résultat fonctionnel d'une bonne consolidation. Au reste nombre de ces mauvaises attitudes sont des contractures réflexes difficilement curables. On veillera à ce qu'il n'y ait pas d'équinisme, à ce que le pied ne verse pas en varus ou en valgus. C'est au début du traitement

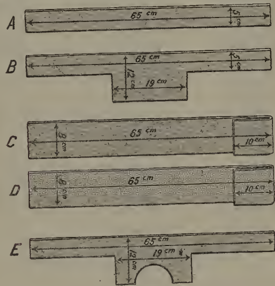


Fig. 144. — A) Bague tibiale.
B) Bague malléolaire avec chape talonnière.
C et D) Attelles latérales, avec plis de 10 centimètres à l'extrémité inférieure.
E) Bague malléolaire avec échancrure talonnière.

et non à la fin qu'il faut penser à ces détails. Si la déformation existe déjà sans être trop invétérée, on redressera le pied soit avec une semelle à ressort, soit par un dispositif identique à celui indiqué par la figure 141.

d) Appareils de la convalescence. — Dès que les plaies sont réduites de volume, dès que la consolidation a commencé, il est

d'une excellente pratique de mettre un appareil de marche de Delbet. Généralement c'est une quarantaine de jours après l'esquillectomie qu'il me paraît indiqué. A ce moment il n'est pas besoin de faire de l'extension continue avec un étrier de toile et un poids de 10 kilogrammes comme pour une fracture fermée au début de traitement. De même le Scultet exigé par Delbet n'est pas nécessaire. Peut-être est-il plus commode? Je ne m'en sers pas. Pour faire l'appareil de marche, on prépare 4 attelles de tarlatane ayant les dimensions indiquées sur la figure 144, et une bouillie assez claire destinée à ne pas prendre trop vite. Les attelles et les bagues sont trempées dans la bouillie encore liquide, on les étale sur une table; on les lisse: on les poudre de plâtre sec, et on place à plat sur la jambe d'abord la bague malléolaire dont la chape talonnière ne doit pas dépasser le talon. On place de même la bague tibiale supérieure dont le bord supérieur ne doit pas dépasser la tubérosité antérieure du tibia en l'affleurant. On applique ensuite les deux attelles latérales en veillant, en haut, à ne pas dépasser l'interligne du genou, en bas, à atteindre le bord du pied sans aller au delà; puis on dispose circulairement autour de la jambe le collier supérieur; les deux extrémités de la bande talonnière sont entre-croisées en avant et au-dessus du cou-de-pied qui doit rester libre et il ne reste plus qu'à serrer avec une bande de toile, en ayant soin de maintenir bien exactement le pied à angle droit, tout en modelant la chape talonnière sur les malléoles.


Fig. 145. — Appareil de marche de Delbet pour fracture de jambe.

6° **Traitement des blessés vus secondairement ou tardivement.** — 1° *Un blessé est vu allant bien au bout de quelques jours.* — Les plaies sont insignifiantes, la fracture paraît évoluer comme une fracture par balle à orifices punctiformes : il

faut et il suffit de faire de l'extension continue pendant trois ou quatre semaines, puis on mettra un appareil de marche.

2° *Un blessé est vu infecté.* — La blessure date de quelques jours, la jambe est gonflée; il y a du pus; l'esquillectomie sous-périostée totale des deux os doit être immédiatement pratiquée; on aura soin de ramener le péroné aux dimensions du tibia. On



Fig. 146.



Fig. 147.



Fig. 148.

Fig. 146. — Fracture grave des deux os de la jambe par éclat d'obus : esquillectomie sous-périostée au quatrième jour, suivie de l'ablation au onzième d'une esquille oubliée; radiographie au quatorzième jour.
Fig. 147. — Radiographie deux mois plus tard.
Fig. 148. — Radiographie au bout de huit mois ; la consolidation a demandé quatre mois; elle s'est faite dans un plâtre avec extension continue du type représenté figure 159. Malgré la synostose péronéo-tibiale, l'axe longitudinal de la jambe est en bonne place : le résultat statique et fonctionnel est bon. Musculature bonne. Pas de fistule. Un centimètre de raccourcissement.

ouvrira tous les abcès, mais, sauf nécessité spéciale, on ne fera pas de contre-ouverture de drainage en arrière, ce qui est inutile. On immobilisera de suite en plâtre avec extension continue ou en suspension.

Dans ces conditions, si l'on est attentif à panser le blessé et à surveiller la position de ses fragments, on arrivera à des ré-

sultats merveilleux : des fractures très graves guériront sans laisser de séquelles et en quelques mois, la fonction sera pour ainsi dire totalement récupérée (fig. 135, 136, 137, 145).

Il faudra veiller beaucoup, dans ces cas, à la position du pied; on aura parfois à lutter contre l'équinisme; dans un cas complexe, où j'avais dû faire une arthrotomie du cou-de-pied au cours du traitement d'une fracture grave, j'ai utilisé le dispositif indiqué par la figure 139 pour lutter contre l'équinisme et redresser le pied.

3° *Un blessé est vu tardivement très infecté.* — Le premier mois est passé, le périoste a déjà réagi, il y a un début de cal, mais la plaie suppure abondamment; des esquilles commencent à s'éliminer. A ce stade, plus d'esquillectomie : un simple drainage des parties molles et l'ablation des séquestres qui cherchent une issue. Il faut attendre que l'ostéomyélite soit un peu atténuée pour qu'une intervention ne soit plus dangereuse.

Si les lésions sont très étendues, si l'état général décline, si la température reste élevée après un drainage bien fait, surtout quand le raccourcissement est grand (8 à 10 centimètres) du fait des éliminations d'esquilles, et quand il y a de graves lésions musculaires et nerveuses concomitantes, il faut avoir parfois le courage d'amputer : l'amputation secondaire tardive a deux indications réelles mais difficiles à poser : elle doit se discuter quand l'état général ne laisse pas le loisir d'attendre trop longtemps une réparation anatomique lente et vraisemblablement de mauvaise qualité — quand l'état local ne permet pas d'espérer une restauration fonctionnelle suffisante.

4° *Un blessé est vu avec un cal fistuleux.* — En général c'est le tibia qui est en cause et il s'agit soit d'une cavité ostéomyélitique centrale avec ou sans séquestre, soit d'un os épaissi par ostéite condensante maintenant la peau ulcérée.

Dans le premier cas, il faut, après décollement périostique soigneux, niveler les parois osseuses complètement, abattre les rebords osseux, ouvrir le canal médullaire, de façon à ce que la cavité se désinfecte par mise à l'air et puisse se combler.

Dans le second, il faut ronger à la gouge l'ostéite hypertrophiante, diminuer l'os, jusqu'à ce que l'on rencontre le canal médullaire ou son vestige, non pas en creusant une mince tranchée mais en menuisant l'os sur une large surface : on n'est jamais exposé à faire trop.

De cette façon on arrive toujours à guérir les fistules et les ulcérations ostéopathiques.

5° *Un blessé est vu avec une pseudarthrose.* — Très habituellement la pseudarthrose ne porte que sur le tibia : c'est une pseudarthrose fibreuse plus ou moins serrée : le péroné est soudé. Ceci est particulièrement fréquent au tiers supérieur, où l'on voit assez souvent des pseudarthroses à la limite de l'épiphyse et de la diaphyse. Plus bas, quand la soudure manque, c'est le plus souvent sur les deux os.

Avant d'entreprendre tout traitement, il faut désinfecter le foyer s'il reste quelque indice d'infection, tarir les fistules, enlever les séquestres, puis on abordera largement le foyer sans attendre la cicatrisation cutanée : on excisera le tissu fibreux interposé aux fragments ; de chaque côté, on abattra les pointes diaphysaires jusqu'à rencontre d'un tissu en apparence sain. Quand on aura deux tranches de section osseuse de bonne qualité, on se portera sur le péroné dont on réséquera sous le périoste la quantité nécessaire pour permettre la réduction, et le tibia sera fixé par une ou deux plaques de Lambotte. Les plaies seront tamponnées à plat, sans sutures, et une immobilisation plâtrée rigoureuse sera appliquée.

Avec cette méthode, j'ai vu se consolider très facilement les quelques pseudarthroses de jambe que j'ai opérées.

Par opposition à l'ostéosynthèse, la greffe est pour le moment une opération à rejeter : les milieux étant en état de microbisme latent, on ne peut avec certitude espérer un résultat. Je n'en ai jamais fait, mais j'ai vu dans les commissions d'orthopédie ou de réforme nombre d'échecs dont on n'a jamais parlé nulle part.

Il y a enfin des pseudarthroses qu'il faut amputer : on n'oubliera pas que la jambe est faite pour porter le poids du corps et permettre la marche. Si la pseudarthrose est incurable, si une opération doit aboutir à un raccourcissement tel que la fonction soit irrémédiablement perdue, l'amputation vaut mieux. Il est inutile de la différer.

6° *Un blessé est vu avec un cal vicieux.* — Si le cal est un obstacle définitif à la marche, il faut refaire la fracture sur les deux os, creuser à la gouge et au maillet dans le cal difforme, ne s'arrêter que quand l'os nouveau étant abattu, la réduction est devenue possible. Ceci fait, on établira une ostéosynthèse

tibiale avec une plaque métallique; on laissera les plaies ouvertes sans suture : on immobilisera soigneusement dans une

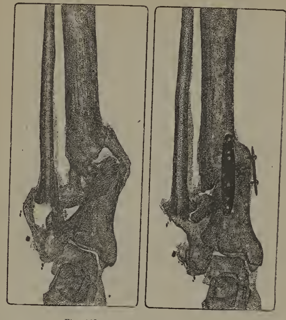


Fig. 149.
Cal vicieux avec fistules multiples datant d'un an.

Fig. 150.
Réduction sanglante avec ostéosynthèse. Guérison simple.

attelle plâtrée postérieure et généralement on obtiendra un résultat très satisfaisant (fig. 149 et 150).

2° *Fractures sus-malléolaires.*

1° Particularités anatomiques. — D'après ce que j'ai vu, il y a sur le tibia un trait de fracture principal, déterminant deux fragments : l'un diaphysaire, l'autre épiphysaire, flanqués soit en arrière, soit dans l'interstice tibio-péronier de deux ou trois esquilles, véritables fragments en écaille allant parfois jusque dans l'articulation tibio-astragalienne. Le trait peut être transversal, franchement; le plus souvent, il est oblique

d'avant en arrière et de haut en bas; dans ce cas, le fragment inférieur se termine par un bec supérieur très aigu, long de 7 à 8 centimètres. On dirait une fracture spiroïde incomplète. Le péroné a une fracture comminutive à petites esquilles longitudinales restant sur place.

2° **Particularités physiologiques.** — Dans les fractures transversales, le pied est tiré en arrière et en haut par le triceps sural et le fragment diaphysaire est saillant en avant.

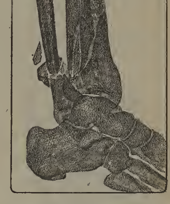


Fig. 151. — Fracture de l'extrémité inférieure des os de la jambe avec grand fragment tibial antérieur obliquement taillé et petit fragment postérieur.

Dans les fractures obliques, le pied bascule également en arrière et le fragment inférieur, dont la pointe fait saillie en avant, regarde en haut et en arrière, tandis que le fragment supérieur se porte en bas et en arrière : les fléchisseurs du pied en sont la cause. Les déviations latérales n'ont pas de sens défini; elles existent presque toujours.

3° **Particularités évolutives.** — La gravité de ces fractures tient à la possibilité d'une infection articulaire secondaire par les irradiations fissuraires, et à la difficulté considérable de la réduction.

Si la lésion n'évolue pas aseptiquement, l'arthrite tibio-tarsienne est possible, et elle conduit parfois à l'amputation de jambe. On peut voir encore des fusées purulentes le long des gaines tendineuses, et venant parfois faire saillie à la plante du pied en suivant le canal calcanéen.

Dans les cas les plus simples, il se fait un cal très volumineux, difforme, qui très souvent consacre une mauvaise réduction.

A mon avis, ces fractures sont, orthopédiquement parlant et au point de vue de la restauration fonctionnelle, les fractures les plus difficiles à traiter, après celles des deux os de l'avant-bras.

On a, en effet, peu d'action sur le fragment inférieur, et l'on observe à la suite de l'insuffisance de la reposition, une déformation typique en arc de cercle à concavité postérieure (ou antérieure) avec équinisme assez marqué : l'équinisme n'est pas toujours fonctionnellement très nuisible; il peut même être utile quelquefois en faisant une sorte de compensation à la difformité au point de vue statique, mais une bonne réduction vaudrait beaucoup mieux. Il y a presque toujours aussi du varus ou du valgus.

En définitive, une fois la consolidation obtenue, il y a très habituellement un raccourcissement appréciable et une déformation nécessitant le port d'une chaussure orthopédique.

4° **Indications thérapeutiques primitives.** — Il faut stériliser la plaie et réduire la fracture.

a) La *désinfection* doit être assurée aussitôt que possible par



Fig. 152. — Même malade que figure 151. Après esquillectomie et mise en appareil à extension continue (plâtre avec tiges de Delbet) la traction n'est pas encore suffisante et la fracture n'est pas réduite.

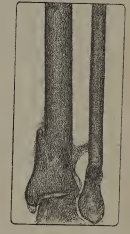


Fig. 153. — Résultat définitif après trois mois d'extension continue. De face, la réduction parait parfaite. De profil, il existe encore une légère bascule antérieure.

esquillectomie. Mais dans ces fractures les esquilles sont peu nombreuses. Dans les fractures transversales, quand on a enlevé

les esquilles latérales, abordées par deux incisions, l'une interne, menée sur la face interne du tibia, l'autre sur le péroné, il faut passer un trait de scie dans le tissu spongieux sus-articulaire et ramener le péroné aux dimensions convenables. La fracture étant ainsi déblayée, on peut examiner la face postérieure : il n'est pas rare d'y trouver de petites épines osseuses qu'il faut enlever avec grand soin. Dans les fractures obliques, il faut abattre une partie du bec inférieur de façon à bien étaler le foyer et à l'explorer à fond. Il ne m'a pas paru que la réduction en soit facilitée.

b) La *réduction* est très difficile, car on n'a aucune prise directe sur le fragment inférieur.

Primitivement, on pourra se borner à une réduction manuelle post-opératoire, pendant l'anesthésie, avec mise en plâtre immé-

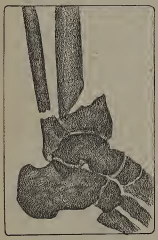


Fig. 154. — Fracture sus-malléolaire infectée; radiographie après esquillectomie totale sous-périostée au quatrième jour.

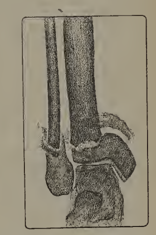


Fig. 155. — Résultat donné par l'extension continue au bout de trois mois. Fracture consolidée par un cal très translucide, mais résistant.

diate. Mais aussitôt que possible il faut chercher mieux : l'extension continue est nécessaire et par les procédés habituels elle est insuffisante. J'ai souvent tiré avec des étriers incorporés au pansement sans réussir jamais à obtenir une correction parfaite. Avec la suspension, on arrive à un résultat meilleur parce qu'il y a moins de force perdue et, que la traction

est mieux utilisée. Mais ce n'est pas encore l'idéal. Sans en avoir l'expérience, je me demande s'il n'y aurait pas là une indication formelle de l'extension au clou ou avec l'étrier de Finnochietto. On objectera le danger d'infection. Il n'est pas grand et certainement le danger de non-réduction est plus impérieux.

5° **Traitement des blessés vus secondairement ou tardivement.** — *a*) *Un blessé arrive, allant bien, non opéré.* — Dans ce cas, tout le traitement consiste à réduire et à immobiliser. Pour cela, je crois que l'appareil le meilleur est l'appareil à suspension avec traction à l'aide de l'étrier de Finnochietto.

b) *Un blessé arrive, infecté en période secondaire.* — L'esquillectomie plus haut indiquée est immédiatement nécessaire : on la fera très large, et en cherchant à ne rien oublier. L'immobilisation obéira aux mêmes principes.

Quand les lésions des parties molles, tendons, muscles et peau sont trop étendues, l'amputation basse de jambe a des indications : non pas qu'on ne puisse arriver à enrayer l'infection, mais par crainte d'un résultat fonctionnel déplorable. Ce sont des questions d'espèces, il est impossible de donner une règle fixe à ce sujet.

c) *Un blessé arrive fistuleux.* — Parfois le cas est simple et une ablation de séquestre suffit à amener la guérison. Mais beaucoup plus habituellement il faut faire des évidements étendues de la diaphyse tibiale et même de véritables résections sous-périostées diaphysaires pour arriver à la guérison.

d) *Un blessé est vu avec de l'équinisme.* — Certains équinismes sont compensateurs et doivent être respectés : c'est l'utilisation fonctionnelle qu'il faut apprécier dans ces cas et non l'apparence anatomique.

Parfois, quand il y a ankylose vicieuse ou douloureuse, l'astralectomie est indiquée. Par contre, elle a peu d'influence sur les cals vicieux, et en pareille occurrence, c'est à l'intervention directe sur le foyer de fracture qu'il faut donner la préférence. J'ai pratiqué plusieurs fois la double ostéotomie dans le foyer de fracture suivie d'ostéosynthèse, avec d'excellents résultats orthopédiques et fonctionnels. C'est le procédé de choix dans les cals vicieux.

II. — *Fracture du tibia.*

Il y a trois types de fracture isolée du tibia :
La fracture de l'épiphyse supérieure ;
La fracture de la diaphyse ;
La fracture de l'épiphyse inférieure.

1° Fracture épiphysaire supérieure non articulaire. — C'est une fracture d'un type très spécial : avec une plaie extérieurement peu considérable, tout le tissu spongieux est broyé par le projectile, jusqu'au voisinage du cartilage articulaire. Au bout de quelques jours, l'os spongieux écrasé se nécrose, et on assiste à une infection putride avec réaction articulaire, et dans bien des cas l'amputation de cuisse devient nécessaire.

Dans les cas où les accidents sont moins violents il s'établit une suppuration chronique avec nécrose lente et élimination progressive du tissu spongieux qui aboutit très souvent soit à l'ankylose du genou avec fistulisation du foyer soit à la pseudarthrose.

Parfois la consolidation se fait, mais presque toujours alors la consolidation est vicieuse, le fragment inférieur glissant en arrière ; il y a une inflexion épiphyso-diaphysaire créant une déformation en baïonnette.

Somme toute, cette fracture est grave. Il faut la traiter par une ablation précoce sinon primitive de tout le tissu spongieux contus. Pour cela, on découvre largement le foyer osseux, quitte à faire une incision cruciale et une désinsertion à la rugine du périoste sur lequel s'insère le tendon rotulien ; la paroi antérieure du foyer de fracture est abattue et le tissu spongieux nettoyé à la curette avec grand soin jusqu'à ce que l'on rencontre du tissu sain d'apparence.

Après cela, on immobilisera dans un plâtre en ayant soin de refouler le fragment diaphysaire en avant. Cette immobilisation sera provisoire et devra être remplacée par l'immobilisation en flexion du genou dans un appareil à suspension. (Voyez figure 140). On arrive de cette façon à supprimer complètement la bascule en arrière du fragment inférieur, en annihilant les actions musculaires.

Secondairement, la même conduite doit être tenue : la plaie étant laissée largement béante, on devra, dans les jours qui

suivent l'opération, chercher dans la plaie les petits débris osseux restants qui d'habitude s'éliminent peu à peu ; au besoin on fera de fines retouches à la curette : la plaie évolue alors très simplement sans infection, mais il faut veiller à la cicatrisation, au comblement de l'énorme cavité creusée dans le tissu spongieux. Parfois on pourra la plomber, en la laissant à l'air et surtout au soleil, la guérison demande environ trois à quatre mois.

Les fistules sont à traiter par un évidement large ; dans certains cas, il existe une grande cavité épiphysaire et la résection de l'extrémité supérieure du tibia est nécessaire. On abattra alors la surface cartilagineuse des condyles et on enclouera les surfaces fémoro-tibiales comme après une résection typique. Il sera nécessaire de creuser dans le condyle externe une loge pour la tête du péroné.

Les pseudarthroses nécessitent une résection tibiale d'avivement et une résection péronière d'adaptation. L'agrafage des fragments du tibia est nécessaire : je l'ai fait deux fois au stade fistuleux avec deux succès.

2° **Fractures de la diaphyse tibiale.** — Il y a beaucoup de plaies latérales du tibia avec fissures et irradiations sous-périostée, mais sans fracture vraie. Les fractures complètes sans lésion du péroné sont peu fréquentes. Il s'agit presque toujours alors d'une fracture à grandes esquilles losangiques, ayant plus ou moins la disposition classique en ailes de papillon, ou d'une fracture spiroïde. Le déplacement est en général minime, le péroné étant intact.

Leur évolution est identique à celle des fractures de jambes, dans laquelle l'élément tibial est de beaucoup le plus important : infection grave, ostéomyélite aiguë, phlegmon diffus du mollet, et plus tard ostéomyélite chronique, suppuration et fistule. A la suite d'élimination de séquestres, il n'est pas rare de voir la consolidation manquer, le péroné faisant attelle et maintenant les fragments écartés.

Il faut primitivement esquillectomiser largement la fracture, en laissant le périoste. Secondairement, il en est de même. On immobilisera dans une simple gouttière plâtrée. Tout appareil à extension est inutile puisque le péroné est intact.

Si l'esquillectomie a créé une perte de substance interfragmentaire appréciable, on attendra trois à quatre semaines, et si

l'écart paraît notable à la radiographie, d'avance on fera la résection d'adaptation d'une quantité de péroné suffisante (un à deux centimètres). On préviendra ainsi la pseudarthrose.

5° **Fracture de l'épiphyse inférieure.** — On voit parfois des fractures isolées de la malléole interne, avec irradiation du côté de l'articulation et souvent détachement d'esquilles allant jusque dans l'articulation. Si la fracture évolue sans infection, l'atteinte de l'articulation est sans importance. Si l'infection est superficielle il se fait une arthrite légère, qui guérit presque toujours par ankylose tibio-astragalienne. Parfois l'infection est plus profonde, et il se développe une arthrite suppurée : c'est excessivement rare, et les cas dont il s'agit ici doivent être nettement distingués des coups de feu primitivement articulaires, avec combinaison d'une fracture malléolaire, qui sont étudiés dans le tome I de ce Précis, page 160.

Dans les fractures isolées de la malléole tibiale, l'esquillectomie limitée est généralement suffisante : en enlevant, aussitôt que possible, les petites esquilles, et l'esquille qui va jusque dans l'articulation, on assure une évolution régulière à la fracture. La guérison survient en quarante jours environ.

En somme, c'est une fracture bénigne.

III. — *Fracture du péroné.*

Il y en a pratiquement trois types :
La fracture de la tête et du col;
La fracture diaphysaire;
La fracture malléolaire.

1° *Fractures de la tête et du col.*

Ce sont généralement des fractures par écrasement du tissu spongieux avec une ou deux petites esquilles compactes au point où commence la diaphyse.

Il n'y a pas de déplacement, malgré la présence du tendon du biceps, mais le sciatique poplité externe est fréquemment intéressé,

Très superficielle, la fracture ne s'accompagne pas d'accidents infectieux graves et le voisinage de l'articulation du genou n'a pratiquement aucune importance. Mais comme il s'agit de tissu spongieux, on voit constamment l'ostéite durer indéfiniment, repousser sans cesse la date de la guérison, tandis que l'infection, créant du tissu lardacé, retentit fortement sur le nerf voisin et engendre parfois une paralysie secondaire du sciatique poplité externe. La guérison se fait souvent après élimination d'une partie importante de l'os, et il reste une perte de substance qui n'a d'ailleurs aucune conséquence statique. Mais une longue suppuration immobilise longtemps le blessé.

Aussi paraît-il indiqué de faire, dès qu'on voit le blessé, une esquillectomie sous-périostée totale. Cette esquillectomie ne doit pas être (sauf exception) une résection : la résection, en effet, ouvre fatalement l'articulation péronéo-tibiale supérieure et celle-ci, 1 fois sur 7 ou 8, communique avec la synoviale du genou. On court donc un risque inutile qu'il est mieux d'éviter. L'esquillectomie sera pratiquée par une incision découvrant d'emblée le nerf sciatique poplité externe, afin de l'épargner sûrement. On incisera non pas sur le côté externe de l'os, mais en arrière de lui, le long du tendon du biceps dont on perçoit aisément sous la peau le relief sensible. On commencera l'incision à 2 ou 3 centimètres au-dessus de la tête, et on la dirigera le long de l'os de manière à tomber dans l'interstice du soléaire et des péroniers; le nerf étant protégé et mis à l'abri, l'esquillectomie sera faite comme d'habitude, à la rugine.



Fig. 156. — Fracture du péroné avec ostéite de toute la tête, et parésie secondaire du sciatique poplité externe ayant nécessité la résection secondaire complète de la tête de l'os.

L'opération terminée, on immobilisera pendant quelques jours, avec une simple bande apprêtée, sans plâtre ni gouttière.

Les suites sont généralement très simples : ainsi traitées, ces fractures sont sans histoire.

2° *Fractures de la diaphyse.*

On observe soit une fracture à petites esquilles soit une fracture à esquilles courtes et à fissures. A cause des déchirures musculaires voisines, cette fracture très simple doit être traitée aussi rigoureusement que les autres fractures, afin d'éviter les fusées purulentes, les phlegmons du mollet ou hémorragies secondaires, etc..., toutes choses qui se voient quand on ne nettoie pas, par système, toute plaie, toute fracture, quelle que soit son apparence première. Il faut donc esquillectomiser d'emblée, en abordant le péroné par dehors, là où il fait un relief sensible, et enlever toutes les esquilles après dépériostage. On cherchera attentivement les minimes débris osseux qui sont très souvent projetés dans les muscles du mollet : j'en ai plusieurs fois trouvé contre les vaisseaux péroniers ou tibiaux postérieurs. En agissant ainsi on évitera les complications vasculaires ultérieures qui, sans cela, sont fréquentes, et on sera surpris de la rapidité d'une cicatrisation, sans incident. J'ai vu quelquefois le périoste reconstituer une colonne osseuse rétablissant la continuité osseuse. J'ai vu aussi la régénération manquer, ce qui est sans importance pratique.

Secondairement, la même conduite s'impose : elle permet d'enrayer très rapidement les phlegmons du mollet qui sont la manifestation ordinaire de l'infection du foyer de fracture. Si l'on n'agit pas rapidement, on assiste à une suppuration prolongée, suivie de la sclérose lardacée des muscles du mollet — avec équinisme secondaire — nécessitant tardivement des corrections orthopédiques souvent difficiles. Dans ces équinismes par lésion musculaire, l'allongement du tendon d'Achille par des incisions en accordéon donne peu de résultats : il vaut mieux raccourcir le squelette, l'adapter à la rétraction musculaire en faisant une astragalectomie. Tout récemment j'ai fait pour les cas de ce genre l'astragalectomie temporaire, avec sciage horizontal de l'os et réimplantation immédiate de l'hémiastragale supérieur : les résultats en ont été parfaits ; les mouvements de la tibio-tarsienne ont été intégralement récupérés, le membre inférieur n'a été diminué que d'un centimètre.

3° *Fracture de la malléole.*

Ces fractures sont généralement peu graves. C'est heureux, la conservation de la malléole externe étant de première nécessité pour le bon état statique du pied. Elles doivent être bien distinguées des fractures intra-articulaires de l'astragale avec atteinte de la malléole externe.

L'esquillectomie limitée nécessaire est habituellement suffisante pour assurer la bonne évolution.

S'il y a un peu d'infection articulaire, l'immobilisation simple peut suffire, mais il ne faut pas hésiter à recourir à l'astragalectomie en cas d'accidents infectieux aigus.

CHAPITRE VIII

FRACTURES MULTIPLES DU MEMBRE INFÉRIEUR

Elles ne sont pas rares : elles exigent l'application rigoureuse des principes posés pour chaque variété de fracture considérée isolément, c'est-à-dire l'esquillectomie sous-périostée précoce, primitive ou secondaire suivant les possibilités : la nécessité de l'esquillectomie est plus pressante dans ces cas complexes que partout ailleurs.

Le seul problème vraiment difficile posé par ces fractures est celui de l'immobilisation. Provisoirement et comme appareil de transport, le plâtre est le meilleur des agents : mais aussitôt que possible, on devra recourir à l'immobilisation dans un appareil à suspension soit en mettant le membre inférieur tout entier en extension, soit, ce qui est mieux, en plaçant la cuisse en flexion sur le bassin et la jambe fléchie sur la cuisse. Il est facile dans ce dernier cas de réaliser une double extension, l'une sur la cuisse, l'autre sur la jambe (v. fig. 142).

Les *fractures doubles d'un os* doivent relever des mêmes règles, et on peut par l'esquillectomie faire de la conservation utile dans les cas les plus complexes. J'ai personnellement soigné une fracture double du fémur, par double esquillectomie sous-périostée avec guérison, et une fracture bipolaire des os de la jambe, par résection du genou en haut et esquillectomie en bas. Le blessé a guéri avec 6 centimètres de raccourcissement.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE V

CHAPITRE VI

CHAPITRE VII

CHAPITRE VIII



78910. — Imprimerie Lahure, 9, rue de Fleurus, à Paris.

